Interval Training et rééducation après entorse grave du genou

CHRISTIAN GAL

Préface du Professeur G. BOUSQUET

Avant-propos de MICHEL HIDALGO





Précis pratiques de rééducation

ÉDITIONS FRISON-ROCHE

Interval training
et rééducation
après entorse grave du genou

Dans la même collection

Laser-Thérapie, par PIERRE C. LIEVENS

Verrouillage et protection de la colonne dorso-lombaire, par YVES XHARDEZ et VÉRONIQUE CLOQUET

Médecine de rééducation de l'épaule douloureuse, par J.-L. JULLY et J. AUVITY

Rééducation fonctionnelle de l'opéré cardiaque adulte, par G. NISET

Réadaptation et perte d'autonomie physique chez le sujet âgé (La régression psychomotrice), par B. TAVERNIER-VIDAL et F. MOUREY

Rééducation des troubles de l'équilibre (Les ataxies avec et sans vertiges), par R. GIL, C. KREMER-MÉRÈRE, G. GOUARNÉ et P. MORIZIO

Ostéosynthèse des fractures de l'adulte et rééducation, par PHILIPPE PUTZ et CHRISTIAN DESMET

Rééducation de la maladie de Parkinson (à paraître), par M. ZIEGLER et J.-P. BLETON

Hors collection

La Cheville (physiologie, pathologie, thérapeutique et rééducation), par J.-P. BESNIER

Les Chaînes musculaires. T. 1. *Tronc et colonne cervicale,* 2ème éd., par L. BUSQUET.

Les Chaînes musculaires. T. 2. *Lordoses, cyphoses, scolioses et déformations thoraciques,* par L. BUSQUET.

La Pubalgie, 2ème éd., par L. BUSQUET.



Collection ***Précis pratiques de rééducation***
Direction scientifique : YVES XHARDEZ

CHRISTIAN GAL
Main d'or 1989
Meilleur travail écrit en prévention et en kinésithérapie du sport

Interval training et rééducation après entorse grave du genou

Préface du Professeur GILLES BOUSQUET
(CHU de Saint-Étienne)

Sorti de l'inventaire de l'Université de Lille

ÉDITIONS FRISON-ROCHE
18, rue Dauphine - 75006 Paris

Source des illustrations

Schémas du malade, des appareils utilisés, du kinésithérapeute et dessins humoristiques des chapitres I, IV, V, VI : FOURNIER Marianne.

Dessin du chapitre II : FERRERO J.-L.

Dessins techniques du chapitre II : TANDILLE B.

Photos des patients : SIMOND Marcelle et GAL Marie-Jeanne.

Photos de couverture : JEAY P., GAL Gilberte et MALAURENT Max.

Modèles des photos d'exercices : MARTIN Frédéric, SAÏONI Christophe, SÉGATTI Stéphane et CORDIER Yves.

Secrétariat d'édition : B. DRIDI

Maquette : B. DRIDI et D. RUFFIEUX

Couverture : M. VILLARD

Dépôt légal : juin 1992

Compogravure : Pictos SA, Genève

Similigravure et impression : Héliographia SA, Genève

ISBN 2-87671-100-1

A mes parents, à qui je dois une infinie gratitude.

A mon grand-père, à mon frère Fabrice.

A Corinne, sans qui rien ne serait :
A sa patience, son dévouement, son amour...

A Pauline, ma filleule.

A tous mes amis qui ont compris l'essentiel...

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les personnes qui m'ont apporté leur soutien et leur aide dans la réalisation de cet ouvrage, et tout particulièrement :

M. le Professeur Gilles BOUSQUET, en hommage à ses grandes qualités humaines et professionnelles, en écrivant pour ce recueil la préface. Il nous a fait un honneur dont nous mesurons tout le prix. Puisse notre travail en paraître digne.

M. CROIX Francis, chirurgien orthopédiste, membre de l'équipe médicale de l'O.G.C. Nice.

Mlle CORDIER Corinne, masseur-kinésithérapeute.

M. ALONZO Pierre, entraîneur, responsable du centre de formation de l'O.G.C. Nice, pour sa précieuse documentation et sa grande compétence.

M. GAL Albert, mon oncle, masseur-kinésithérapeute depuis 30 ans en 1ère et 2ème Division de l'O.G.C. Nice, pour ses conseils judicieux et sa longue expérience.

Mme BURLOTTO et M. GAL Fabrice, pour la saisie du manuscrit.

Mme SIMOND Marcelle et Mme GAL Marie-Jeanne, pour leur participation active.

Mme FOURNIER Marianne, dessinatrice.

M. FERRERO Jean-Louis, illustrateur humoristique, masseur-kinésithérapeute.

L'Université Joseph-Fournier, Grenoble-1, pour son autorisation de publication (MB n° 1722), cet ouvrage étant initialement destiné à l'obtention du C.E.C. de kinésithérapeute du sport.

Le LABORATOIRE DIÉTÉTIQUE & SANTÉ, en particulier Mlle PONS Isabelle, Chef de produit, Mme MARSY Laurence, diététicienne, et M. LADROITTE Philippe, nutritionniste, docteur ès sciences, pour leur précieuse contribution à l'élaboration du programme Diététique.

Les sportifs, amateurs ou professionnels qui m'ont spontanément et généreusement aidé dans mes recherches.

D. C. L. J., chef et manu. Ils comprendront.

Les nombreux consœurs et confrères pour leurs aides diverses lors de mes recherches et des échanges d'informations, formations, séries en double aveugle, protocoles comparatifs, etc.

PRÉFACE

C'est un grand plaisir que de préfacer le livre de Christian Gal.

Il existe peu d'ouvrages de rééducation adaptés à une intervention donnée.

Celui-ci traite de la rééducation spécifique de la plastie activo-passive pour réfection du ligament croisé antérieur.

L'étude anatomo-physiologique est précise. La technique chirurgicale est complète. La description de la rééducation est claire. Finie la rééducation standard, l'obtention du gain de flexion du genou en force au prix de douleurs insupportables pour le malade. Finis les charges et le travail en force aboutissant à des chondropathies rotuliennes.

Si le chirurgien et la technique opératoire sont importants, une rééducation bien conduite conditionne le résultat final.

La technique de rééducation décrite dans ce livre en fait une véritable méthode qui permet d'obtenir l'équilibre musculaire entre le quadriceps et les ischio-jambiers, facteur indispensable pour avoir une bonne stabilité du genou.

Nous ne saurions trop insister sur la valeur des étirements musculaires de l'interval training (avant de chercher la puissance musculaire indispensable chez le sportif, il est nécessaire de retrouver la vitesse de contraction musculaire). Une grande innovation dans cette méthode est l'introduction de la diététique nécessaire au bon fonctionnement musculaire.

Je félicite chaleureusement Christian Gal pour cet ouvrage, qui sera d'un grand secours pour tous ceux qui s'occupent de chirurgie et de rééducation des lésions ligamentaires du genou.

Professeur Gilles Bousquet

AVANT-PROPOS

Dans la lignée de son oncle Albert GAL *(praticien du sport depuis trente ans), Christian* GAL *nous démontre la place indispensable du kinésithérapeute auprès des sportifs de haut niveau.*

Son ouvrage illustre bien l'action importante du kiné dans des moments très difficiles où le sportif blessé et traumatisé est entièrement pris en main pour lui faire retrouver, par un effort méthodique quotidien, la totalité de ses capacités physiques et psychiques dans des délais de plus en plus réduits.

Entraîneur, médecin, kiné, sont les personnages complémentaires pour une mentalité de performance et de résultat.

Bravo, Christian, pour cette importante contribution au sport de haut niveau.

Accolade à tous les kinés.

MICHEL HIDALGO

INTRODUCTION

«Mon œuvre comprend deux parties : celle qui est présentée, plus tout ce que je n'ai pas écrit. Et c'est précisément la seconde qui est importante»

WITTGENSTEIN

«Le véritable homme de science est d'abord un observateur puis un expérimentateur, enfin un théoricien. Je suis bien trop ignorant pour suivre cette méthode ... Voilà pourquoi, dans ces premières pages, je vais tout d'abord affirmer avec la sérénité de l'ignorance ce que j'espère ensuite démontrer par la raison et prouver par l'expérience...»

MARCEL PAGNOL

Le métier de masseur-kinésithérapeute est l'un des plus motivants du monde, c'est mon métier et je le ressens ainsi.

Métier manuel, il nécessite une gestuelle précise, un sens tactile développé, une représentation mentale dans l'espace du corps, une connaissance et une compréhension des mécanismes biophysiques et physiologiques de l'Homme...

Métier de communication parce qu'il concerne toutes les classes sociales, toutes les ethnies, tous les âges.

Chaque patient est à aborder d'une manière différente en fonction de son problème et de sa personnalité.

Métier paramédical, notre champ d'application augmente sans cesse ; nous soulageons, réharmonisons, rééduquons dans des spécialités multiples (traumatologie, orthopédie, neurologie, médecine interne, rhuma-

tologie, cardio-vasculaire, gériatrie, urologie, pédiatrie, respiratoire, dermatologie, psychiatrie, gynécologie, chirurgie, etc.).

Métier motivant, car le kinésithérapeute doit rééduquer, faire retrouver les gestes perdus, redonner confiance, pallier les déficiences, diminuer les douleurs, soulager ; et dans ces actions, le champ de la réflexion, de l'initiative, de l'innovation est infinie.

Chaque patient est **unique**, chaque **résultat** est une **victoire** jamais garantie d'avance, **toujours perfectible...**

Chaque succès se traduit par des valeurs humaines retrouvées.

Le souci de l'excellence est indispensable pour progresser chaque jour (bien souvent d'une façon presque insensible) ; l'humilité est de mise lorsque le bon résultat sanctionne les efforts répétés avec foi et persévérance.

Diminuer les maux, soulager, réapprendre le mouvement, c'est l'aboutissement de notre métier, peut-être bien de notre art.

Cet ouvrage n'est pas une thèse ; il n'est pas conçu dans cet esprit.

Sa seule ambition est de rapporter, avec le plus de vérité et de précision, une méthode de rééducation, de réadaption fonctionnelle conçue pour une pathologie fréquemment rencontrée dans les milieux sportifs.

Cette méthode, utilisée depuis bientôt six ans dans notre centre de kinésithérapie de Nice, a apporté de bons résultats aux nombreux sportifs amateurs et professionnels qui en ont bénéficié.

Ce modeste ouvrage sur les rééducations après entorse grave du genou ne sera pas un exposé de style académique, mais plus une invitation pour le lecteur à suivre la recherche constante d'un praticien devant les problèmes posés par ses patients.

Il est, dans la pratique, plus important de posséder l'ingéniosité et la disponibilité d'esprit que des recettes.

La liberté de pratique du thérapeute par rapport à la théorie reste l'une des clefs de son efficacité (*dixit* L. BUSQUET):

Ce livre s'adresse d'abord aux différents thérapeutes chargés de *gérer* la santé de leurs patients. Ensuite, il est destiné aux sportifs et entraîneurs.

Son but est de montrer que tout patient traité chirurgicalement, orthopédiquement ou fonctionnellement, d'une lésion du membre inférieur (type entorse, fracture...) peut :

– conserver un potentiel physique intact en évitant de concentrer exclusivement sa rééducation sur le siège de la pathologie ;

– grâce à un programme précis, à des principes simples, sans douleur, revenir plus vite sur les terrains sans conséquence fâcheuse à long terme sur l'articulation ou le membre concerné.

Pour cela, nous avons adapté une méthode (superbement décrite dans le livre de FOX et MATHEWS, *Interval Training*) utilisée dans le sport et destinée à accroître les possibilités physiques des athlètes.

En deux mots, «l'interval training» consiste à entrecouper des exercices par des périodes de retour au calme appropriées. Ces intervalles de repos évitent l'accumulation excessive de produits de fatigue.

Lancé empiriquement par des entraîneurs d'athlétisme et de natation, cette technique s'appuie sur l'expérience de travaux scientifiques récents qui ont permis de dégager les règles nécessaires et indispensables pour confectionner des programmes d'entraînements personnalisés dans quelque discipline ou type d'exercices que ce soit.

Basée sur la physiologie, cette méthode tient compte :

I. *de la filière métabolique prédominant dans l'activité considérée*

   Exemples :
   Marathon, filière aérobie.
   Haltérophilie, filière anaérobie alactique.
   800/1500 mètres, filière anaérobie lactique (limites).

II. *du principe de la surcharge progressive (notion de progression)*

III. *des caractéristiques personnelles de l'individu (programme unique, personnalisé).*

Pour une application rigoureuse, une bonne évaluation des progrès, cinq grands paramètres sont nécessaires et doivent être contrôlés :

1. La distance et l'intensité de l'entraînement.
2. Le nombre de répétitions et de séries de l'intervalle de travail.
3. La durée de l'intervalle de repos.
4. Le niveau d'activité au cours de l'intervalle de repos.
5. La fréquence des séances d'entraînement dans la semaine.

Le désir d'intégrer cette méthode moderne d'entraînement dans une rééducation, de la combiner avec nos techniques multiples de soins, de l'associer à une approche biomécanique globale du corps à travers le système de fonctionnement des chaînes musculaires, décrit par L. BUSQUET, est l'essence même de ce livre.

Enfin, il va sans dire qu'un tel ouvrage est essentiellement perfectible.

A ceux qui voudraient bien s'y intéresser, nous adressons d'avance nos remerciements pour toutes les suggestions qu'ils pourraient nous faire.

CHAPITRE I

ANATOMO-PHYSIOLOGIE



"Art medica in observationibus" .

RAPPELS ANATOMIQUES

La capsule

C'est un manchon fibreux tendu du fémur au tibia, adhérant latéralement aux ménisques et interrompu en avant par la rotule.

Le ligament latéral externe

C'est un cordon arrondi, long de cinq centimètres environ, bien individualisé au plan capsulaire, uniquement formé de fibres fémoro-péronières, tendu du fémur au péroné et encore appelé **ligament épiphysio-épiphysaire.**

Insertions

Il va du condyle externe du fémur, face cutanée, sur le versant postérieur de la tubérosité du condyle externe du fémur, au-dessous du jumeau externe et au-dessus du poplité, sur une saillie osseuse qui sépare ces deux insertions.

Il se porte en bas et en arrière pour se terminer sur la face supérieure de la tête du péroné, dans une fossette située à 1cm en avant de la styloïde et à 1 cm en dehors de la surface articulaire, dans la concavité de la surface en croissant où s'insère le biceps.

Au ligament latéral externe, on rattache le ligament latéral externe court de VALOIS, encore appelé **ligament péronéo-sésamoïdien** ou **pilier externe du ligament poplité arqué.**

Insertions

Il naît de la pointe de la styloïde péronière.

Il se termine sur le sésamoïde de la coque condylienne externe.

L'extrémité supérieure du ligament latéral externe est recouverte par le tendon du biceps dont il est séparé par une bourse séreuse.

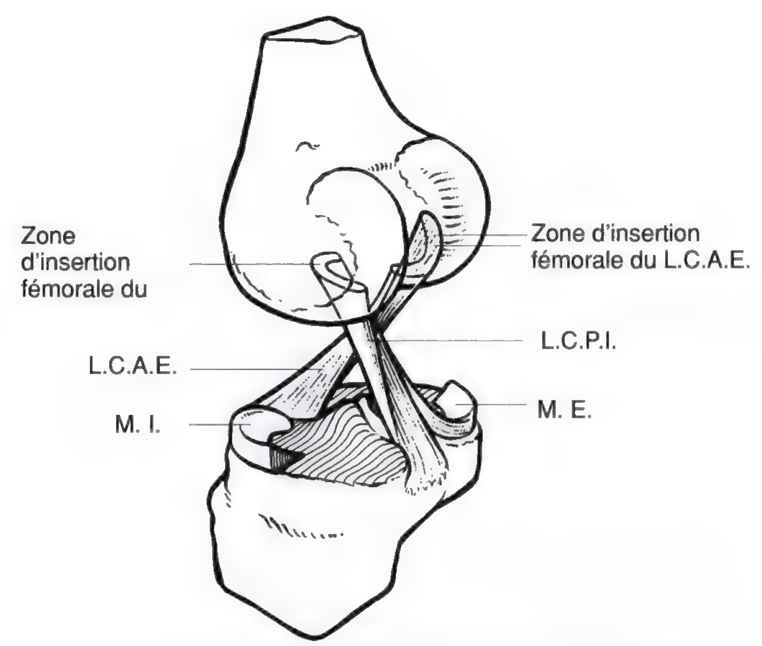


Fig. 1 : *Les ligaments croisés (d'après KAPANDJI)*

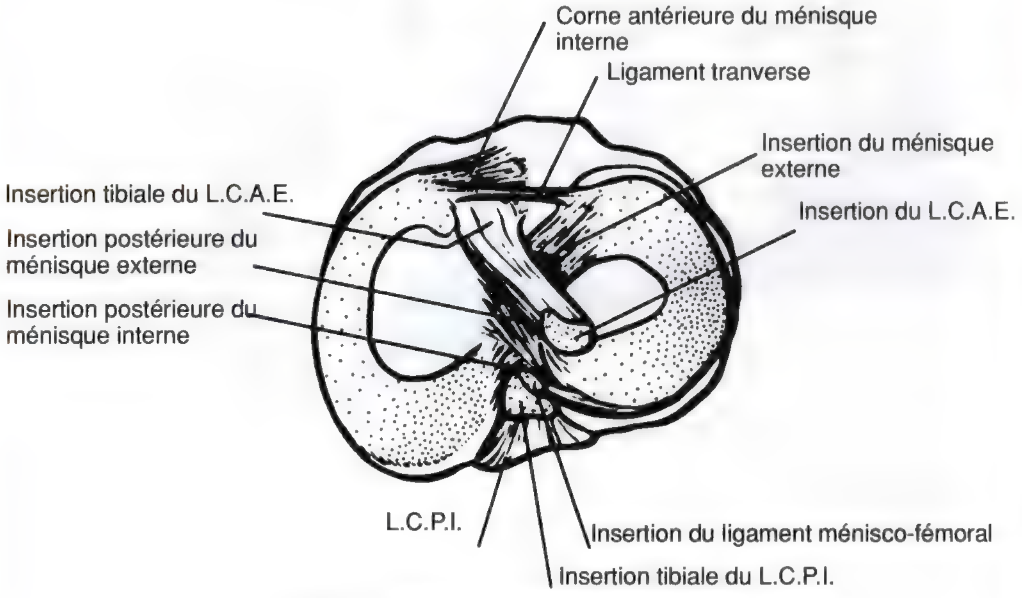


Fig. 2 : *Ligaments croisés et ménisques*

Le ligament latéral interne

C'est une bandelette aplatie, tendue du fémur au tibia : épiphysio-diaphysaire.

Insertions

Il naît du versant postérieur de la tubérosité du condyle interne du fémur, au-dessous du jumeau interne et en avant de l'insertion de l'aileron interne.

Il se porte en bas et en avant. Il est long de dix à douze centimètres, aplati, bien individualisé à sa partie antérieure où il est formé de fibres longues : fémoro-tibiales, adhérant à la capsule à sa partie postérieure où il est constitué de fibres courtes : fémoro-tibio-tibiales et tibio-méniscales. De plus, certaines fibres sont tibio-tibiales, formant une arche sous laquelle s'engage le tendon réfléchi du demi-membraneux.

Il se termine à la partie toute supérieure de la face interne de la diaphyse tibiale, sur un champ rugueux, haut de cinq centimètres, en avant du bord interne et en arrière des muscles de la patte-d'oie : couturier, droit interne, demi-tendineux.

Les ligaments croisés

Ils sont au nombre de deux : le ligament antéro-externe et le ligament postéro-interne *(fig. 1 et 2)*.

Ils sont logés dans l'échancrure intercondylienne.

Ils sont tendus du fémur (espace ou échancrure intercondylienne) au tibia (espace intercondylien).

Ce sont les véritables ligaments postérieurs de l'articulation, car ils renforcent et épaississent la partie postérieure, intercondylienne de la capsule.

Le ligament croisé postérieur ou postéro-interne *(fig. 3)*

Insertions

Il naît en arrière des cornes postérieures des ménisques, à la partie toute postérieure et médiane de la surface rétrospinale, débordant sur la face

postérieure de l'extrémité supérieure du tibia, dans une dépression qui fait suite à la surface rétrospinale.

Il se porte en haut, en avant et en dedans pour se terminer à la face axiale du condyle interne, partie antérieure, en débordant dans le fond de l'échancrure intercondylienne.

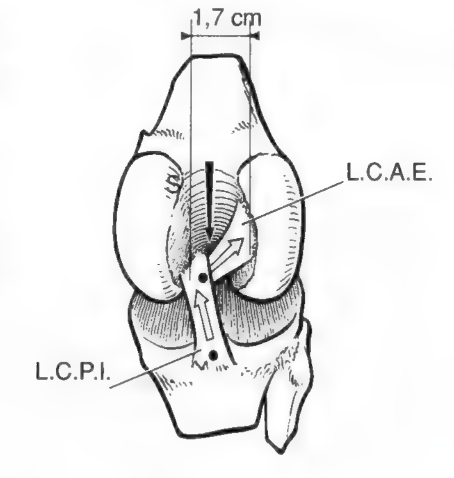


Fig. 3 : *Les ligaments croisés (d'après KAPANDJI)*

Le ligament ménisco-fémoral

Insertions

Il renforce le ligament croisé postéro-interne.

Il naît de la corne postérieure du ménisque externe et se porte en haut et en dedans.

Il se termine à la partie postérieure de la face axiale, intercondylienne, du condyle interne. Il passe en avant ou en arrière du ligament croisé postéro-interne. Il est quelquefois dédoublé et, dans ce cas, il monte en arrière et en avant du ligament croisé postéro-interne (RADOIEVITCH).

Le ligament croisé antérieur ou antéro-externe (*fig. 4*)

Insertions

Il naît en bas, de la surface préspinale, le long de la glène interne, en avant des épines, entre les cornes antérieures des ménisques.

Il se porte en arrière, en dehors et très légèrement en haut, pour

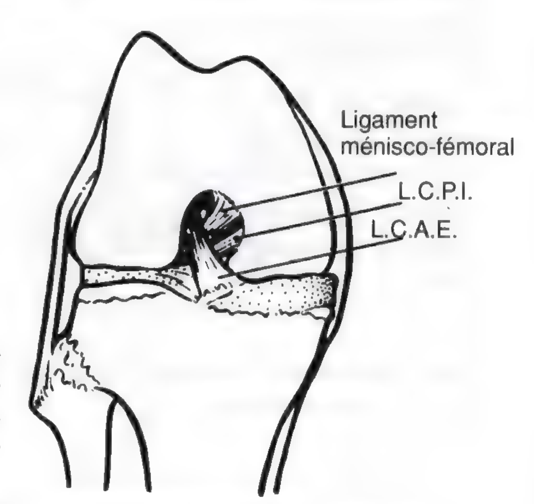


Fig. 4 : *Les ligaments croisés et le ligament ménisco-fémoral.*

se terminer à la face axiale, partie postérieure du condyle externe.

Ce ligament est parfois renforcé à son origine par une expansion venue de la corne antérieure du ménisque externe.



Fig. 5 : *Vus par en haut, les ligaments sont parallèles.*

Précisions sur les ligaments croisés

Toutes les fibres des croisés n'ont pas la même longueur ni la même orientation ; au cours des mouvements, elles ne sont donc pas toutes tendues simultanément.

Direction des ligaments croisés

Vus en perspective, les ligaments croisés apparaissent effectivement comme étant croisés dans l'espace l'un par rapport à l'autre. Dans le plan sagittal, ils sont croisés : l'antéro-externe est oblique en haut et en arrière, tandis que le postéro-interne est oblique en haut et en avant. Leurs directions sont aussi croisées dans le plan frontal, car leurs insertions tibiales sont alignées dans l'axe antéro-postérieur. Il s'ensuit que le postéro-interne est oblique en haut et en dedans, et que l'antéro-externe est oblique en haut et en dehors. Dans le plan horizontal, par contre, ils sont parallèles et en contact par leur bord axial *(fig. 5)*.

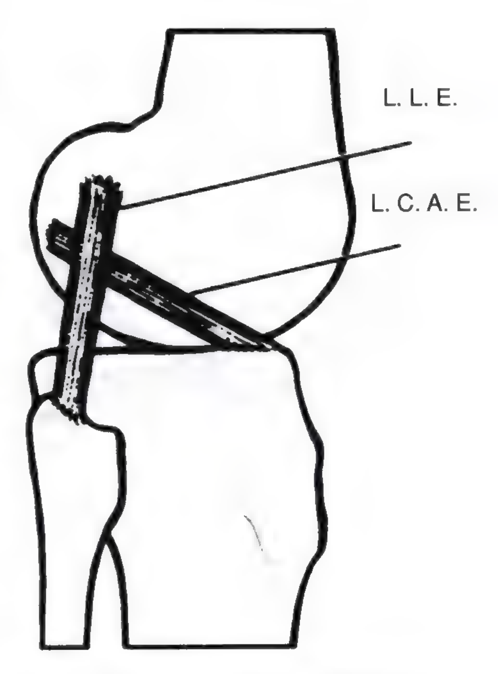


Fig. 6 : *Les ligaments croisés dans le plan sagittal.*

Les ligaments croisés sont non seulement croisés entre eux, mais ils le sont aussi avec le ligament

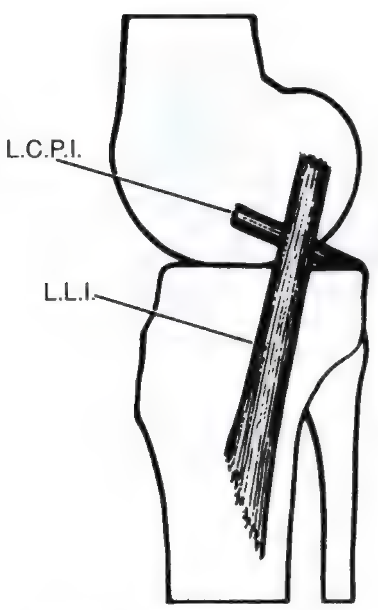


Fig. 7 : *Croisement du L.C.P.I. avec le L.L.I.*

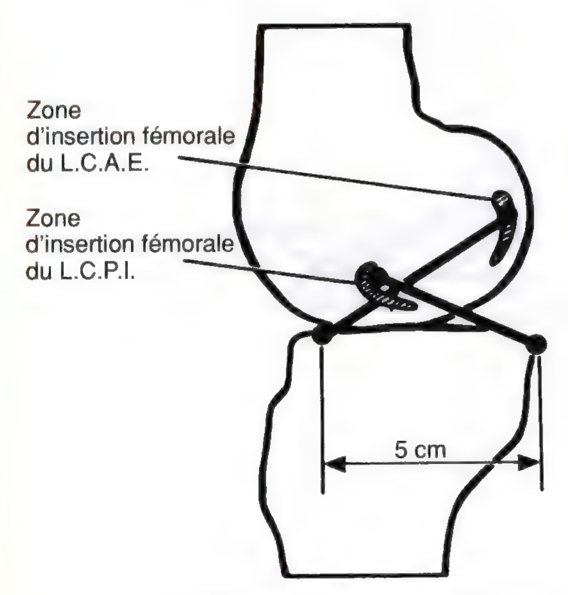


Fig. 8 : *Zones d'insertion des ligaments croisés*

latéral du côté homologue. Ainsi le croisé antéro-externe est-il croisé avec le ligament latéral externe, et le croisé postéro-interne avec le ligament latéral interne. Il existe donc une alternance régulière dans l'obliquité des quatre ligaments lorsqu'on les prend, dans l'ordre, de dehors en dedans ou vice versa *(fig. 6 et 7).*

Il existe une différence d'inclinaison entre les deux ligaments croisés ; en position d'extension du genou, le ligament croisé antéro-externe est plus vertical, alors que le postéro-interne est plus horizontal ; il en est de même pour la direction générale des zones d'insertions fémorales : celle du postéro-interne est horizontale, celle de l'antéro-externe est verticale.

Il existe aussi un rapport de longueur constant entre les deux croisés : quel que soit l'individu, la longueur du croisé antéro-externe (le plus long) est égale aux cinq tiers de celle du postéro-interne. Ce rapport est une des caractéristiques essentielles du genou, et il détermine le mode de fonctionnement des croisés et la forme des condyles. D'autre part, les insertions tibiales des croisés sont distantes en moyenne de 5 cm chez l'adulte *(fig. 8).*

Le plan fibreux antérieur ou ligament antérieur

Ce ligament antérieur comprend trois plans :

– Le plan profond.

– Le plan moyen en deux couches.

– Le plan superficiel.

Le plan profond capsulaire

Il est constitué par les ailerons rotuliens et les ailerons sous-rotuliens.

Les ailerons rotuliens

L'aileron rotulien interne

Il est triangulaire à base antérieure. Il est uni à la capsule au voisinage de la rotule. Il naît de la tubérosité du condyle interne du fémur, en arrière du ligament latéral interne dont il surcroise l'origine. Il aboutit au bord interne de la rotule (moitié supérieure).

L'aileron rotulien externe

Il est moins puissant que l'interne. Il naît, en avant, au bord latéral de la rotule (moitié supérieure). Il aboutit en arrière, sur la tubérosité externe du fémur ou sur la coque condylienne ou sur le jumeau externe.

Les ailerons sous-rotuliens ou ligaments ménisco-rotuliens

Ce sont des trousseaux fibreux, tendus de la moitié inférieure du bord latéral de la rotule à la face externe des ménisques.

L'aileron sous-rotulien externe est plus fort que l'interne, celui-ci étant d'ailleurs inconstant.

Le plan moyen tendineux

Il recouvre le plan profond capsulaire auquel il s'unit. Il comprend :

Une couche profonde et médiane

- Au-dessus de la rotule : le tendon quadricipital.
- Au-dessous de la rotule : le tendon rotulien.
- Sur les faces latérales de la rotule et du tendon rotulien : les expansions directes des vastes allant à la tubérosité tibiale correspondante et au bord de la rotule.
- En avant de la rotule et du tendon rotulien : les expansions croisées des vastes, allant à la tubérosité tibiale opposée.

Une couche superficielle

Elle est formée par :

- En dehors : le fascia-lata.
- En dedans : l'expansion du couturier.
- En avant de la rotule et du tendon rotulien : les fibres arciformes concaves en haut unissant le fascia-lata et le couturier. Ces éléments, fascia-lata et couturier, forment de chaque côté de la rotule les puissants ailerons chirurgicaux, plus importants que les ailerons anatomiques.

Le plan superficiel aponévrotique

C'est l'aponévrose superficielle unie au plan moyen tendineux sous-jacent. Elle se continue en haut avec l'aponévrose fémorale et en bas avec l'aponévrose jambière.

Le plan fibreux postérieur ou ligament postérieur

Ce sont des fibres renforçant la capsule, placées en arrière de l'espace intercondylien et des ligaments croisés.

Ces fibres s'insèrent en haut, à la partie inférieure de l'espace poplité et en bas, sur le rebord postérieur du plateau tibial.

Latéralement, ces fibres sont très épaisses, configurant les coques condyliennes.

Ces fibres du plan postérieur comprennent de nombreux faisceaux dont deux principaux :

1. En dedans, le ligament poplité oblique

C'est le tendon récurrent du demi-membraneux qui se porte en haut et en dehors, s'insère sur la coque condylienne externe et son sésamoïde.

2. En dehors, le ligament poplité arqué

Il est constitué de deux piliers :

LE PILIER EXTERNE

Le pilier externe ou ligament latéral externe court de VALOIS ou péronéo-sésamoïdien.

Insertions

- En bas, il s'insère sur la styloïde péronière et se dirige en haut.
- En haut, il s'insère sur le sésamoïde de la coque condylienne externe, sur le plan fibreux postérieur, au-dessous du ligament poplité oblique et sur le pilier interne.

LE PILIER INTERNE

Insertions

- En bas, il s'insère au bord supérieur de la surface tibiale d'attache du muscle poplité (face postérieure, extrémité supérieure du tibia). De là, il se dirige verticalement.
- En haut, il se continue avec le pilier externe.

Les deux piliers forment une arche ligamentaire sous laquelle passe le muscle poplité.

La synoviale

Elle tapisse la face profonde de la capsule et s'insère à la limite du cartilage, interrompue au niveau de la rotule et des ménisques.

- En avant et au-dessus de la rotule : elle constitue le "cul-de-sac sous-quadricipital".
- Latéralement : elle se répartit en deux étages séparés par les ménisques.
- En arrière : elle forme un repli revêtant les ligaments croisés.

La synoviale envoie des expansions ou prolongements :

– dans l'interstice séparant les condyles des ménisques ;

– aux bords supérieurs des coques condyliennes (ce sont les procès synoviaux sus-condyliens de POIRIER) ;

– au-dehors ou latéralement, de chaque côté de la rotule.

Le paquet adipeux du genou :

– soulève la synoviale au-dessous de la rotule ;

– comble l'espace entre le tendon rotulien et le creux fémoro-tibial ;

– se continue latéralement en formant les replis ailaires et, en arrière, en formant le ligament adipeux, vestige du "septum médian" qui séparait les deux articulations condylo-tibiales.

Les points d'angle

De description récente par l'école française (G. BOUSQUET), les points d'angle sont des zones de moindre résistance se situant aux angles postéro-interne et postéro-externe de l'appareil capsulo-ligamentaire, en étroite connexion avec le ménisque correspondant.

Il s'agit d'une notion essentiellement clinique et chirurgicale. Certains auteurs (F. BONNEL) préfèrent de ce fait une appellation plus anatomique : **noyaux fibreux postéro-externe et postéro-interne.**

Les composants entourant les points d'angle agissant à la fois dans la commande et la limitation de la rotation dans le plan horizontal, et dans le contrôle du varus et du valgus dans le plan frontal.

Le point d'angle postéro-interne (P.A.P.I.) se situe entre la partie postérieure et oblique du L.L.I. (ligament postérieur oblique ou ligament de HUGHSTON), l'épaisse coque condylienne interne recouverte par le jumeau interne et la trifurcation du demi-membraneux.

Le point d'angle postéro-externe (P.A.P.E.) se situe à hauteur du hiatus poplité (zone où le tendon du poplité s'insinue entre le ménisque externe et le L.L.E. interrompant l'adhérence capsulaire du ménisque). Il est constitué par le tendon d'insertion du muscle poplité, les fibres externes de la coque condylienne et le poplité arqué.

RAPPELS PHYSIOLOGIQUES

Le système d'union central

Le pivot central

Ce centre articulaire se situe dans l'échancrure intercondylienne aux points de croisement des ligaments croisés ; il correspond **mécaniquement** à l'entrecroisement des axes de flexion et de rotation du genou, qui réalise le lieu géométrique des centres instantanés de la flexion-rotation (G. BOUSQUET et J.-L. RHENTER).

Le pivot central :

– détermine à lui seul la cinématique flexion-rotation ;

– assure la répartition entre glissement et roulement sans laquelle peut survenir une subluxation antérieure ou postérieure du fémur (l'asynchronisme entre glissement et roulement lors de la rupture du L.C.A. est responsable du ressaut lors de la recherche du jerktest).

Avec ce pivot central

• La rotation externe décroise les croisés et décoapte les surfaces articulaires.

• La rotation neutre est une position intermédiaire.

• La rotation interne enroule les croisés et coapte les surfaces articulaires.

En extension : minime laxité latérale.

En flexion et rotation externe : jeu antéro-postérieur par détente des croisés.

Les ménisques, véritables joints articulaires, compensent en grande partie ce jeu résiduel. Mais ils restent insuffisants pour assurer la stabilité en rotation externe, position dans laquelle la décoaptation articulaire demeure importante.

Le muscle poplité

Véritable sangle postéro-externe, le muscle poplité augmente la coaptation articulaire externe et limite la rotation externe.

Les ligaments latéraux

Sangles latérales, participent eux aussi à cette coaptation ; ils sont :
– tendus en extension : la coaptation est parfaite ;
– détendus de 0 à 90° de flexion : coaptation imparfaite.

Les points d'angles

Il y a le point d'angle postéro-interne (P.A.P.I.) et le point d'angle postéro-externe (P.A.P.E.).

En rotation interne

- Le P.A.P.I. a une action prédominante par rapport au P.A.P.E. en participant au vissage des croisés et en renforçant la coaptation du compartiment interne.
- Le P.A.P.E., par la contraction du muscle poplité, maintient la coaptation du compartiment externe et, de ce fait, protège le pivot central, dont il complète l'action (tout particulièrement en cas de contrainte en varus, associée à la rotation interne).

En rotation externe

- Le P.A.P.E., mis en tension par le muscle poplité, supplée le pivot central, assurant la stabilité du centre articulaire (par coaptation du compartiment externe et limitation de la rotation externe).
- Le P.A.P.I., mis en tension par le demi-membraneux, participe au freinage de la rotation externe et s'oppose au valgus.

Physiologie méniscale

Les attaches du ménisque externe sont lâches : celles du ménisque interne sont serrées.

- Au cours de la flexion, le recul du ménisque externe (1 à 1,5 cm) est plus important que celui du ménisque interne (0,5 cm).
- Au cours de la rotation externe : le M.E. se déplace vers l'avant de façon importante, le M.I. se déplace peu vers l'arrière.

• Au cours de la rotation interne, le M.E. se déplace assez peu vers l'arrière ; le M.I. se déplace un peu vers l'avant.

AINSI

Le ménisque externe est celui du compartiment de la mobilité.

Le ménisque interne est celui du compartiment de la stabilité.

Synergie ménisques – pivot central

Le ménisque interne

- En flexion-extension, il participe au bon centrage du genou et répartit les contraintes sur le cartilage, lors du glissement roulement, guidé par le **pivot central.**
- En rotation interne, il participe à la transmission de coaptation par le vissage des croisés.
- En rotation externe, il soulage le P.A.P.E. en limitant – par sa corne postérieure – l'avancée du plateau tibial interne.

Le ménisque externe

- En flexion-extension, il participe de même au bon centrage du genou.
- En rotation interne, il limite, par sa corne postérieure, l'avancée du plateau tibial externe.
- En rotation externe, il limite le recul du plateau tibial externe.

La cinématique méniscale permet de cette façon la coaptation dynamique des deux compartiments du genou sous la commande de chaque **point d'angle**.

AINSI

est réalisé le système "passif" qui concourt à la stabilité et à la mobilité du genou.

Le "système dynamique" dépend de l'appareil extenseur et des muscles péri-articulaires.

A l'action des muscles quadriceps, semi-membraneux, poplité s'ajoutent celles :

– du biceps (antivarisant en extension et fléchisseur et rotateur externe en flexion) ;

– des muscles de la patte-d'oie : droit interne, couturier, demi-tendineux (antivalgisants en extension, fléchisseurs et rotateurs internes en flexion, véritable verrou du compartiment interne) ;

– du fascia-lata (antivarisant, même en flexion) ;

– des muscles jumeaux interne et externe (fléchisseurs du genou synergiques du quadriceps s'opposant au tiroir postérieur).



A travers cette présentation sommaire de la cinématique du genou, on peut s'apercevoir que la rotation est à la fois sous le contrôle :

– d'éléments passifs (ménisques, pivot central) ;

– d'éléments actifs et passifs (les points d'angles) ;

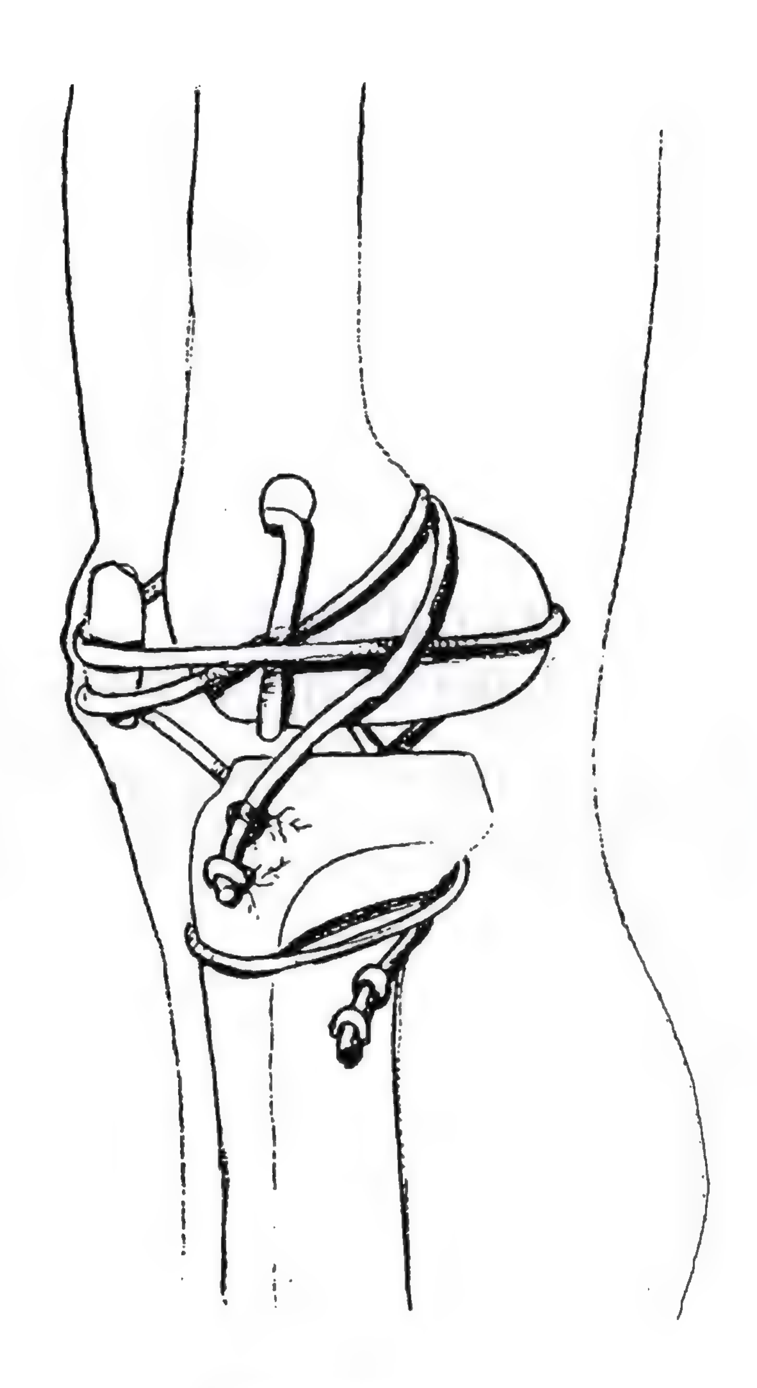
– et d'éléments actifs purs (les muscles).

L'interdépendance de ces différents éléments confère au genou sa stabilité dynamique, mais explique aussi sa vulnérabilité, car la lésion d'une seule de ces pièces peut compromettre tout l'équilibre de l'articulation.

CHAPITRE II

TECHNIQUE CHIRURGICALE

LES DIFFÉRENTES INTERVENTIONS



" Similia similibus curantur "

LES GRANDS PRINCIPES

Le genou est l'articulation "intermédiaire" du membre inférieur : il travaille essentiellement en compression, sous l'action de la pesanteur. Articulation principalement à un degré de liberté (la flexion/extension), il comporte "accessoirement" un deuxième degré de liberté (la rotation, sur l'axe longitudinal de la jambe, lorsque le genou est fléchi...).

Cette articulation-clef doit concilier deux impératifs contradictoires :

– **stabilité** ;

– **mobilité**.

Ces deux missions sont obtenues grâce à des dispositifs biomécaniques ingénieux : plus de 30 éléments (osseux, articulaires, musculaires...) concourent à cette maintenance ; cependant, le faible emboîtement des surfaces articulaires (condition d'une bonne mobilité) expose le genou aux entorses et luxations.

Cette particularité, ainsi que l'existence de 29 couples musculaires assurant la stabilisation rotatoire active tridimensionnelle et des plans de glissement et roulement induits par l'orientation des condyles fémoraux et plateaux tibiaux, l'interposition des ménisques, la translation circonférientielle de la rotule sur le fémur, l'action des différents ligaments, nous explique pourquoi, depuis 1917 (HEY GROVES), la réparation des ligaments croisés exacerbe toujours les passions des chirurgiens, des chercheurs, des concepteurs de matériaux nouveaux.

L'objectif du traitement chirurgical des ruptures du L.C.A. est de pallier l'instabilité par des techniques de "réfection ligamentaire" utilisant des éléments de voisinage (hormis les méthodes de réparation directe ou celles utilisant des ligaments artificiels et des transplants prélevés sur cadavres).

Généralement, ce sont les tendons des muscles péri-articulaires déroutés (et/ou) transposés qui vont devenir des *néoligaments.*

Remarquons au passage que le traitement chirurgical après entorse grave "récente" du L.C.A. échappe à la règle généralement admise selon laquelle une entorse **fraîche** doit être traitée par la réparation directe des éléments.

Certains auteurs pensent qu'une réinsertion est illusoire. Le L.C.A. cicatrise de façon inconstante, certainement par insuffisance de vascularisation, et, qui plus est, le ligament a souvent "littéralement" explosé, interdisant toute suture primaire seule. La discussion sur ce sujet reste cependant ouverte.

Le chirurgien utilise donc souvent des interventions **palliatives.** Nombre de méthodes sont à sa disposition, mais quelle qu'elle soit, si l'on veut diminuer échecs, critiques, complications, la chirurgie du L.C.A. exige :

1. Un entraînement **régulier, rigoureux,** une grande **habileté ;**
2. Un bilan complet **clinique** ++ et paraclinique préopératoire à l'aide d'une méthodologie parfaite, précisant très exactement l'instabilité, les lésions associées ;
3. Un traitement personnalisé, adapté en fonction :
   - du patient (âge, sexe...) ;
   - du contexte (plan de carrière, fin ou début de contrat, objectifs de compétition) ;
   - des lésions (surtout!..).
4. Une connaissance du caractère encore aléatoire des ligamentoplasties prothétiques alléchantes à plus d'un titre : geste simple, rééducation rapide (intérêt dans certains cas si le sportif a des impératifs de carrière incontournables à court terme, participation à une coupe du Monde, Jeux Olympiques ou, plus prosaïquement, fin de contrat, problèmes d'assurances...).
5. Une excellente communication avec son équipe médicale et paramédicale.

Depuis une dizaine d'années, les gestes multiples se sont estompés devant l'évolution :

- de la compréhension de la physiopathologie ;
- de l'analyse comparative et objective des résultats.

Les techniques opératoires rencontrées peuvent schématiquement se retrouver dans le tableau page 40.

Nous nous bornerons à décrire les principales d'entre elles, accompagnées d'explications succinctes et de schémas.

N'oublions pas que chacune de ces méthodes, en fonction de la gravité de la lésion, peut nécessiter des gestes chirurgicaux associés :

- méniscaux (suture, méniscectomie partielle) ;
- chondraux (nettoyage simple, non agressifs) ;
- ligamentaires (interne, postéro-externe...).

REMARQUE IMPORTANTE

En cas de rupture isolée du L.C.A.E. (sans lésions associées), une tendance actuelle dans le domaine du sport de haut niveau est l'**abstention chirurgicale.**

Pour des raisons, à la fois :

- **extramédicales,** essentiellement dues aux problèmes d'un arrêt trop long dans une fin (ou un début) de carrière sportive, à des objectifs primordiaux sportifs (coupe du Monde, coupe d'Europe, Jeux Olympiques, etc.) ;
- et **médicales,** dans le cas d'un morphotype bréviligne associé à un genou post-traumatique, à la 4ème semaine (environ), parfaitement sec et indolore. Un traitement purement "kinési" peut alors être adopté (musculation +++), la bonne organisation proprioceptive du sportif de haut niveau permettant une compensation acceptable. Dans ce cas, débuter directement la rééducation en phase III et utiliser dans un premier temps (lors des séances, des premiers entraînements, des premières compétitons), d'une manière quasi systématique, le strapping anti-tiroir antérieur *(voir chapitre Contentions).*

Tableau synoptique

		LIGAMENTOPLASTIE		
		Extra-articulaire (externe++ ou interne)	Intra-articulaire	Mixte
SYNDESMOPLASTIE	PASSIVE	❶ Intervention : • de LEMAIRE* (ou type) *bandelette de TFL*	❷ Intervention : • de KENNETH JONES *bandelette du tendon rotulien + baguette rotulienne* • « artificielle » *Dacron, Proflexlycron* • à base de tendons prélevés sur cadavres (tendon d'Achille ++)	❸ Intervention : • de MAC INTOSH (II) selon IMBERT ou JAEGGER • avec plastie intra-articulaire + TFL extra-articulaire selon MANSAT* • dérivés de KENNETH JONES et MAC INTOSH selon J.-L. LERAT*
	ACTIVE	❹ Intervention : • de SLOCUM *(muscles de la patte-d'oie DI, DT, C, désinsérés, retournés sur eux-mêmes sur le bord interne du tendon rotulien), lutte contre la RE*	❺ Intervention : • de LINDEMANN antérieur *tendon terminal du demi-tendineux, passé d'arrière en avant dans l'échancrure intercondylienne*	
	ACTIVO-PASSIVE	❻ Intervention : • de NICHOLAS *L.L.I., P.A.P.I., demi-membraneux* • de TRILLAT *L.L.E., P.A.P.E., biceps.*		❼ Intervention : • de BOUSQUET* (ou LINDEMANN modifié)
		* Ces interventions sont décrites et illustrées succinctement		

Remarques relatives au tableau synoptique de la page ci-contre

a) Concernant les interventions ❷, ❸, ❺ et ❼, le tendon (dérouté et/ou artificiel et/ou greffe après prise sur cadavre) est transposé dans les conditions (direction/tension) du L.C.A.

b) Concernant les interventions ❹, ❺, ❻ et ❼, l'objectif est de pallier le L.C.A. par l'action d'un (ou plusieurs) muscle(s) péri-articulaire(s), la contraction de ce (ou ces) dernier(s) interdisant l'instabilité.

c) Concernant l'intervention ❶, l'objectif est de supprimer le ressaut externe. Essentiellement fonctionnelle, elle est à réserver à des vétérans.

Descriptifs opératoires

Plusieurs de ces techniques peuvent utiliser l'**arthroscopie**. Cette utilisation dans les entorses graves du genou ne fait pas cependant l'unanimité chez les chirurgiens.

Certains reprochent :

- les risques de diffusion liquidienne à travers d'éventuelles brêches capsulo-ligamentaires, source de compression grave intra-aponévrotiques du segment jambier ;
- une visualisation imparfaite des lésions dues à l'hémarthrose ;
- sa limitation d'utilisation à des lésions isolées simples ou associées modérées (avec faible participation périphérique) pour des raisons de durée d'intervention et d'anesthésie ;
- sa seule véritable indication lors d'emploi de ligaments artificiels.

D'autres au contraire apprécient, sans vouloir la vulgariser à tout prix :

- son triple intérêt diagnostique, pronostique et thérapeutique ;
- son apport pour le forage des tunnels condyliens et tibiaux (ou une arthrotomie indispensable pour la préparation de néoligaments ne s'impose pas) ;
- son bénéfice pour la capsule qui n'est pas sectionnée (évitant la destruction de mécano-récepteurs et, par là, favorisant la proprioception).

Il n'est pas question ici de donner la préférence à telle ou telle technique ; nous nous limitons simplement à énoncer les principaux points négatifs et positifs, soulignés par les différentes écoles.

Notre attitude sera similaire à propos des ligaments artificiels, actuellement encore tous à un stade expérimental :

- pour les uns, les possibilités de rupture +++, les risques d'infection, les synovites en font une technique de dernier recours (après échecs de ligaments naturels) ;
- pour les autres, la dissection réduite, techniquement associable à l'arthroscopie, sa récupération fonctionnelle rapide, le respect des ligaments naturels (néotendons) en font une technique de choix, de première indication.

Dans un esprit de concision, nous ne décrirons schématiquement et brièvement que les interventions principales actuellement utilisées.

LIGAMENTOPLASTIE EXTRA-ARTICULAIRE
anti-ressaut type LEMAIRE (syndesmoplastie passive)

1. Préparation de la bandelette du fascia-lata *(fig. 9)*.
2. Préparation du tunnel condylien externe *(fig. 10)*.
3. Passage de la bandelette dans le tunnel *(fig. 11)*.
4. Passage de la bandelette sous le L.L.E., suture à elle-même et fixation sur le tubercule de GERDY, jambe en rotation externe *(fig. 12)*.

Fig. 9 à 12 : *Ligamentoplastie extra-articulaire type* LEMAIRE

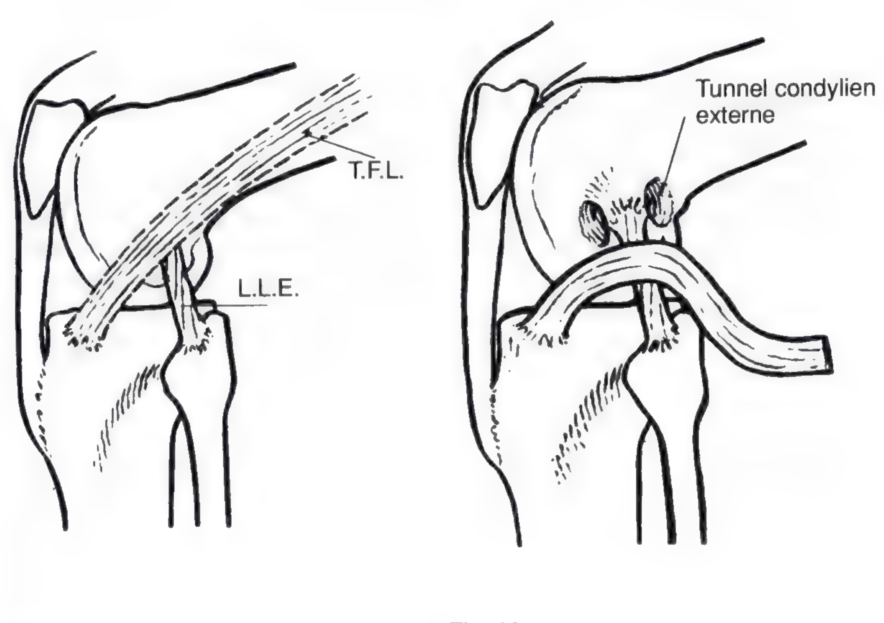


Fig. 9

Fig. 10

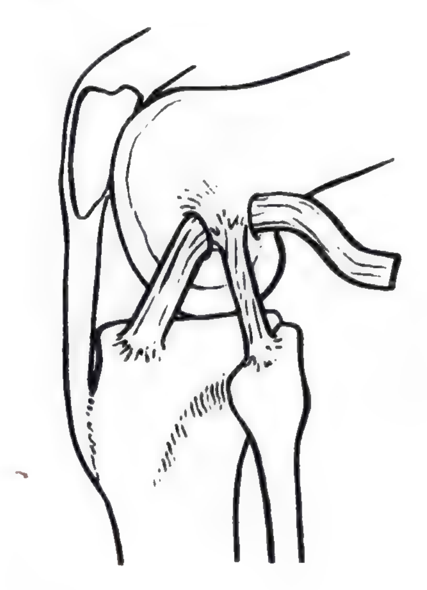


Fig. 11

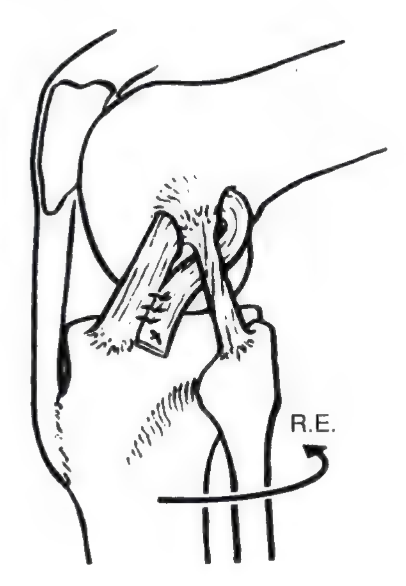


Fig. 12

LIGAMENTOPLASTIE MIXTE
type MAC INTOSH (syndesmoplastie passive)

1. Prélèvement du transplant : tiers du tendon rotulien, médaillon avec copeaux périostés (pour augmenter la résistance mécanique), demi-épaisseur du tendon quadricipital *(fig. 13a)*.
2. Tubulisation du transplant *(fig. 13b)*.
3. Trajet du transplant après mise en place : il reste pédiculé sur la tubérosité tibiale, traverse successivement un tunnel tibial antérieur, l'échancrure intercondylienne, un tunnel transcondylien externe. Puis il surcroise le L.L.E. avant de traverser un tunnel au niveau du tubercule de GERDY à la sortie duquel il est amarré *(fig. 13c)*.

Nota bene : utilisation du contrôle arthroscopique pour les temps intra-articulaires de l'intervention.

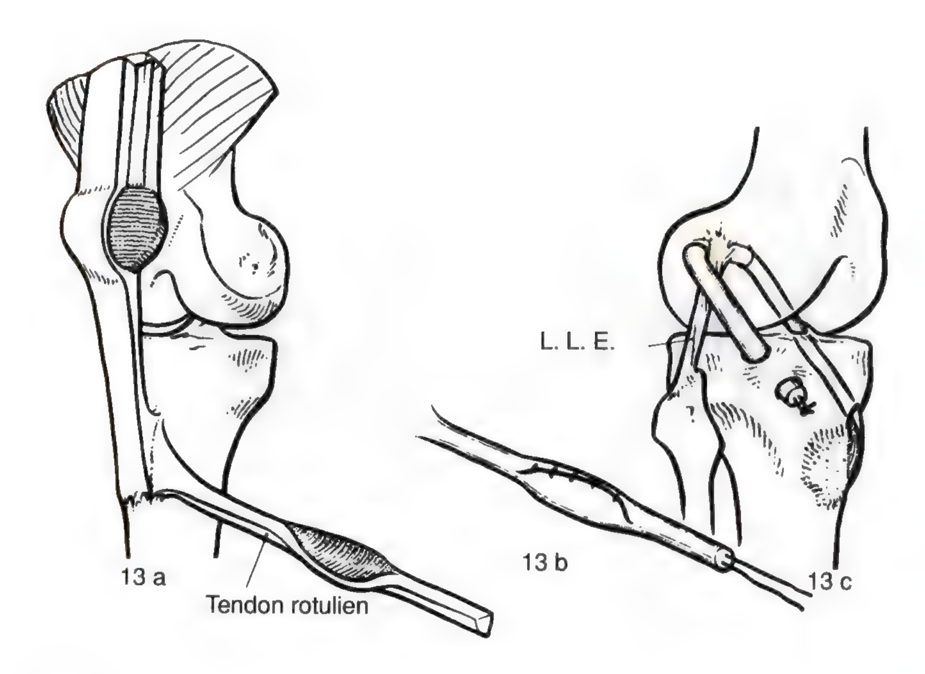


Fig. 13

LIGAMENTOPLASTIE INTRA-ARTICULAIRE
par transplant rotulien libre (KENNETH JONES modifié)
(syndesmoplastie passive)

1. Prélèvement du transplant rotulien : tiers moyen du tendon rotulien avec fragment osseux à ses deux extrémités *(fig. 14)*.

2. Transplant mis en place : une extrémité osseuse est placée dans une logette creusée à la face axiale du condyle externe et amarrée par des fils métalliques fixés par une vis fémorale après passage dans un tunnel condylien externe ; l'autre extrémité est fixée de façon équivalente par une vis tibiale *(fig. 15)*.

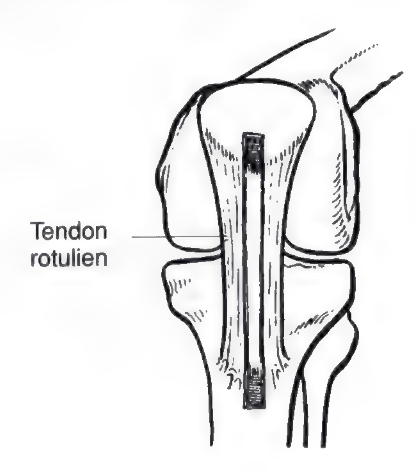


Fig. 14

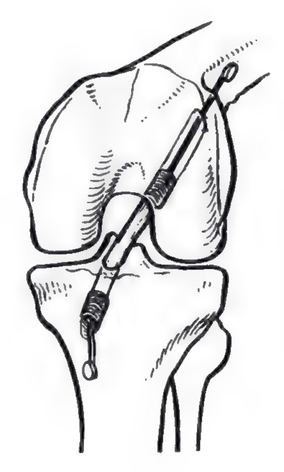


Fig. 15

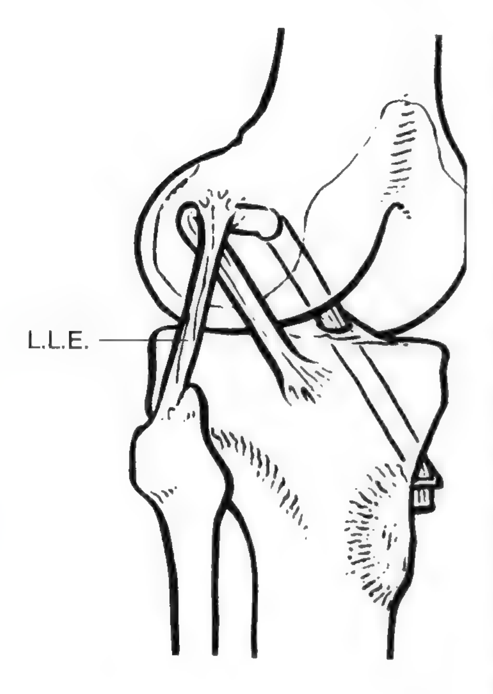


Fig. 16

LIGAMENTOPLASTIE MIXTE
intra-articulaire (Dacron)
extra-articulaire (avec TFL)
(Syndesmoplastie passive)

Prélèvement du transplant : aux dépens du T.F.L., tubulisé autour du Dacron.

Trajet du transplant : rentre, après passage sous le L.L.E., dans le tunnel condylien de l'extérieur, rejoignant la zone d'insertion postérieure du L.C.A. pour devenir intra-articulaire en suivant la direction de celui-ci.

Une première mise en tension est effectuée, et le transplant fixé solidement à l'insertion supérieure du L.L.E.

Le transplant rentre alors dans un tunnel tibial, d'où il ressort en haut et à l'intérieur de la T.T.A., où il est fixé par une agrafe *(fig. 16)*.

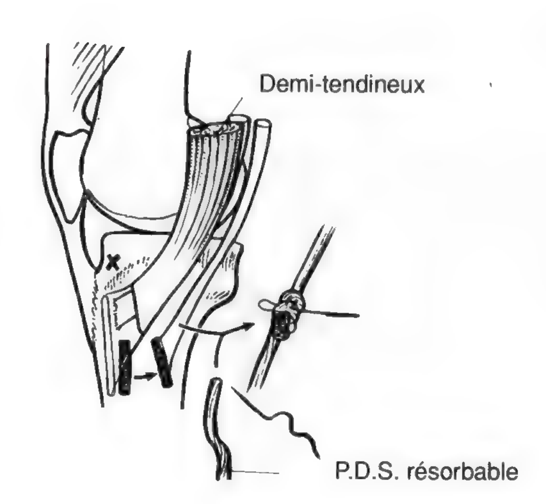


Fig. 17

LIGAMENTOPLASTIE MIXTE
type Professeur BOUSQUET

– Intra et extra-articulaire.

– Activo-passive.

• Voie d'abord : antéro-interne du genou (latéro- ou pré-) rotulienne.

• Arthrotomie interne, luxation de la rotule.

1. Dissection du tendon du demi-tendineux à la patte-d'oie, prélèvement du tendon avec une lamelle périostée de la face interne du tibia.

Avancement du tendon, de manière à avoir un gain de longueur d'environ 10 cm + doublement et allongement au P.D.S. résorbable *(fig. 17)*.

2. Passage du demi-tendineux sous la patte-d'oie.

Forage des tunnels tibial et fémoral.

3. Passage du tendon dans les tunnels *(fig. 18)*

a) Tibial, avec fixation par une agrafe prétibiale.

b) Fémoral, avec fixation par une agrafe fémorale.

• Action active extra-articulaire, antirotatoire externe (augmente la rotation interne) postérieure (lutte contre le tiroir antérieur).

• Action passive intra-articulaire

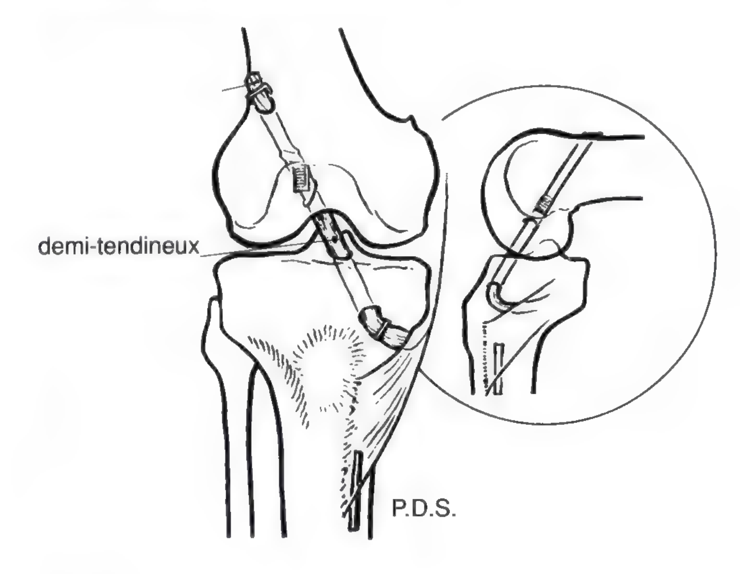


Fig. 18

Dès lors que l'équipe médico-chirurgicale, suite à un interrogatoire précis et à toute une batterie de "tests classiques" utilisés pour apprécier l'état des ligaments du genou (sujet non évoqué ici), décide d'adopter un traitement chirurgical utilisant une méthode palliative, il est indispensable que le kinésithérapeute soit informé par le chirurgien de la technique exacte utilisée, afin d'adapter à ces données son programme spécifique de traitement.

De plus, à cette période **préopératoire**, une première prise de contact avec le futur opéré doit être envisagée.

Elle éclairera ce dernier sur :

- la durée de sa convalescence ;
- les grandes étapes de sa rééducation et répondra tout simplement à ses interrogations.

On doit, à cette occasion, lui apprendre les contractions statiques à effectuer au sortir de l'opération, afin de faciliter son réveil neuromusculaire (apprentissage souvent rapide, voire inutile, le sportif de haut niveau possédant une remarquable représentation motrice de son corps).

Enfin, ultime possibilité, si la lésion ligamentaire est ancienne, "plus de 1 à 2 mois" (car elle présente la particularité d'être souvent ignorée en prenant l'aspect d'un gros genou traumatique sans laxité nette), le sujet, pour se présenter au mieux à l'opération, peut effectuer des séances de rééducation visant à augmenter son potentiel musculaire, articulaire et proprioceptif.

CHAPITRE III

LES GRANDS PRINCIPES DE NOTRE MÉTHODE

«Tout le monde se plaint de sa mémoire, mais personne ne se plaint de son jugement.»

LA ROCHEFOUCAULD

«Celui qui veut vraiment faire quelque chose trouve un moyen. Les autres cherchent des excuses.

WITTGENSTEIN



GÉNÉRALITÉS

«Les systèmes ne considèrent les choses qu'en gros, et les choses ne sont vraies que dans le détail.»

ÉMILE BOUTROUX

La rééducation du genou opéré pour entorse grave, en particulier chez le sportif de haut niveau, en plus des impératifs techniques "classiques" propres au type d'intervention chirurgicale choisi, se doit d'être menée dans le souci constant de la reprise prochaine de la compétition.

Il importe de rester, bien sûr, dans les limites de la sagesse, car ce type de malade est souvent extrêmement motivé, pressé, d'où l'importance d'une excellente collaboration médico-chirurgicale et kinésithérapique.

La longueur et la difficulté de la rééducation sont, pour le sportif de haut niveau inquiet pour son avenir, des éléments clefs à considérer. Le contexte particulier du sport professionnel (presse, supporters, dirigeants, carrière courte...) nous oblige plus qu'ailleurs à bien mettre en confiance l'opéré, à le renseigner, le rassurer, sinon par des tests différents sur sa progression articulaire (hantise de la flexion), musculaire (autre sujet d'angoisse), du moins par des évaluations, des explications simples et avisées sur d'éventuels incidents ou retards.

L'ambiance dans laquelle se déroule la rééducation, tout en restant appliquée et sérieuse sur le fond, doit être la plus dédramatisante possible dans sa forme.

Le traitement, adapté, varié, composé d'exercices généraux, sera, à l'intérieur des cinq grands cycles schématiques définis ultérieurement, subdivisé en micro-cycles hebdomadaires. A l'intérieur de ceux-ci, on définira le plus souvent, en accord avec le patient, des objectifs (simples), stimulants pour le moral, sans pour autant en faire des impératifs absolus, afin de pouvoir relativiser toute défaillance ou tout problème inopportun.

Cette division permet d'utiliser l'esprit souvent gagneur du sportif, qui retrouvera, à travers ses mini-projets, une structure connue et appliquée

par les entraîneurs sportifs, footballeurs compris (macro-, micro-cycles, objectifs hebdomadaires).

Volontairement, par souci de clarté, l'ouvrage décrit uniquement la partie rééducation du traitement.

La partie extrêmement complexe et dense concernant la gestuelle, la technique manuelle du masseur-kinésithérapeute, a été écartée ainsi que celle concernant l'utilisation de l'électrothérapie et autres appareils.

Cette omission ne doit pas pour autant signifier que seule la technique de rééducation est primordiale. **Loin s'en faut.**

Une quantité importante de nos gestes, simples, efficaces, élégants, permet en prophylactique, en préventif, de stopper, d'inhiber les perturbations engendrées par l'opération sur l'articulation elle-même, mais aussi et surtout sur toutes les articulations sus- et sous-jacentes, la colonne vertébrale, le membre inférieur opposé, sur l'individu dans son ensemble.

Gestionnaire du temps de nos patients impatients, rigueur et précision sont la clef nécessaire à une efficacité accrue, pour une guérison dans des conditions optimales de confort.

Aussi, ne voir là que la seule description des différents exercices, l'enchaînement des temps de repos, etc. dans une rééducation du ligament croisé antéro-externe (L.C.A.E.) comme dans toute autre pathologie, constitue une erreur grave.

Nous sommes des rééducateurs au sens complet du terme.

Nous sommes aussi des praticiens détenteurs d'une technique, d'une habileté manuelle, guidés par une écoute affinée du corps du patient afin d'en appréhender au mieux les différents désordres articulaires associés, les chaînes musculaires contractées, les enchaînements de limitation, les restrictions de mobilité.

Bref, comprendre les phénomènes de compensation de l'organisme c'est mieux combattre leurs fixations, leurs chronicités et éliminer une gêne, un inconfort à nos patients, leur permettant par ce biais d'utiliser le potentiel énergétique de leur organisme à plein, pour revenir au plus vite à leurs meilleures performances sportives.

Enfin, n'oublions pas que cet ouvrage n'est pas un livre de recettes, mais représente un descriptif, un plan, une aide pratique fonctionnelle et adaptable à toute autre pathologie.

Il suffit, pour ce faire, d'étudier les spécificités propres :

1. A la méthode **orthopédique** ou **chirurgicale.**

2. A la physiologie du patient, à son état général, à sa lésion, à sa douleur.

3. Aux techniques susceptibles d'être utilisées.

Notons au passage qu'il n'est nul besoin de posséder l'arsenal d'appareillages décrits dans le livre : le résultat peut être aussi efficace avec un minimum de matériel.

Il faut retenir surtout que l'**Interval Training** se doit d'être intégré dans toute rééducation pour en accroître l'efficacité et donc les chances de guérison de nos patients.

Cette méthode, mise au point par FOX et MATHEWS, physiologistes de renom, dont nous avons succinctement résumé les grands principes dans l'introduction, nous a permis de dégager modestement quelques règles et clefs pour rééduquer mieux et plus vite.

Arbitrairement, par souci pédagogique, pour une meilleure réalisation pratique :

1. Nous décrivons la rééducation spécifique après opération du ligament croisé antéro-externe (L.C.A.) par la méthode LINDEMANN modifiée BOUSQUET.

2. Le sportif de haut niveau "type" est un footballeur professionnel, mais la méthode est bien sûr utilisable et adaptable, avec quelques modifications en début de réadaptation à l'effort, en fonction de la filière énergétique dominante, à toute activité sportive (athlétisme, rugby, squash, ski, surf, tennis...).

Les grandes divisions

Toute notre rééducation va se trouver dictée par le déroulement des processus physiologiques propres au malade.

- Délais de cicatrisation cutanée (10 à 17 jours).
- Durée de l'état inflammatoire postopératoire de l'articulation.
- Temps de cicatrisation capsulo-ligamentaire (45 à 60 jours), réveil musculaire.
- Retour de la sensibilité cutanée, de la proprioception.
- Disparition des douleurs.
- Asthénie générale.
- État psychique et moral (dépression postopératoire).
- Épanchement articulaire...

Cette liste non exhaustive montre combien l'écoute, l'adaptation au malade, doivent être notre souci constant.

Ces différents phénomènes, responsables pêle-mêle :

- d'adhérences intra-articulaires ;
- de problèmes vasculaires ;
- d'une fragilisation ostéochondrale temporaire ;
- de modifications hémodynamique et respiratoire (diminution de la VO^2 max) ;
- de surcharge pondérale ;
- de déséquilibres hormonaux et humoraux ;
- etc.

vont définir schématiquement cinq grandes périodes de "soins" imbriquées étroitement.

L'ennemi public N° 1 est l'immobilité. Le mouvement est fondamental pour le maintien d'une articulation de qualité.

En l'absence de mouvement, le cartilage subit des altérations de structure osseuse, la capsule se rétracte et les plans de glissement s'altèrent, la structure osseuse se modifie, le muscle se détériore. L'atrophie s'installe rapidement de façon constante et s'accompagne de rétractions; le silence prolongé des récepteurs proprioceptifs entraîne une inhibition de la contraction, avec perte du sens kinesthésique.

L'immobilisation est toujours réduite au minimum temporo-spatial, rendu rigoureusement indispensable par les lésions et le type de réparation initiale.

Mobilisation ne doit pas être synonyme de contrainte. Il faut toujours garder à l'esprit les conséquences des mouvements demandés, bien connaître les positions de détente ligamentaire, utiliser les secteurs limites de travail et tenir compte des résistances liées à la pesanteur. (Voir, en bibliographie, *le Genou traumatique*, J.-J. BARRAULT, F. VIDAL, F. STER.)

Cinq phases schématiques

I. ***1er au 15ème jour***
Phases combinées de :
1. Cicatrisation capsulo-ligamentaire et cutanée.
2. Départ de l'amplitude articulaire.
3. Réveil musculaire.

II. ***16ème au 45ème jour***
Phases combinées de :
1. Cicatrisation capsulo-ligamentaire.
2. Retour à la fonction musculaire "normale."
3. Continuation de l'amplitude articulaire.

III. ***46ème au 60ème jour***
Phases combinées de :
1. Coordination musculaire.
2. Renforcement musculaire.
3. Travail intense proprioceptif.

IV. ***61ème au 90ème jour***
Phases combinées de :
1. Reprogrammation neuro-musculaire du geste.
2. Travail spécifique musculaire.
3. Départ de l'entraînement général aérobie.

V. ***Au-delà de 90 jours***
Phases combinées de :
1. Reprise de l'entraînement "sportif type compétition".
2. Réintégration à l'équipe.
3. "Contacts physiques non contrôlés en situation de jeu".

Règles d'or

Tout au long de ces cinq cycles, le kinésithérapeute s'inspire de principes généraux, *véritables règles d'or*, qu'il doit toujours garder à l'esprit.

• Adaptation au malade (et non à la maladie!)

• Respect de la douleur

• Manoeuvres forcées à proscrire

• Importance de l'aménagement de temps de repos dans :
– les exercices ;
– la séance ;
– la semaine ;
– la journée.

• Ne jamais se limiter à l'articulation opérée :
– apporter des exercices généraux permettant au sportif de conserver, ou du moins de retrouver au plus vite sa condition physique.

• Varier les exercices (intensité, répétition, séries, temps, etc.) ; proposer, à l'intérieur des phases, des micro-cycles à objectifs simples, précis, encourageants.

• Utiliser, au long des cinq étapes théoriques, les principes du travail intermittent en ce qui concerne l'amélioration :
– des systèmes énergétiques (renforcement musculaire) ;
– de l'amplitude articulaire ;
– de la proprioception.

• Enfin, en cas d'incident ou de retard anormal, suspendre provisoirement les exercices et proposer une consultation médico-chirurgicale.

Les buts

Variables suivant la période dans laquelle se trouve l'opéré, ils ne doivent pas nous faire oublier le "confort" du malade. Ils tendent bien évidemment à retrouver le plus vite et le mieux possible un genou identique à celui d'avant l'entorse grave.

Les valeurs données pour exemple s'étendent dans le cadre d'une rééducation après **opération méthode LINDEMANN** modifiée BOUSQUET.

BUTS	RÉSULTATS ENVISAGEABLES
Phase I. ***1er au 15ème jour***	
Améliorer l'indépendance de l'opéré *Lutter contre les adhérences* *Solliciter la mobilité articulaire* *Procurer une bonne trophicité* *Réveiller musculairement* *Lutter contre la douleur*	*Amplitude articulaire : de 0 à 40/70°* *Travail musculaire isométrique du quadriceps à vide*
Phase II. ***16ème au 45ème jour***	
Renforcement musculaire *Augmentation de la flexion* *Lutte contre un éventuel flexum en piscine* *Marche "normale"* *Sensations propriceptives* *1ers exercices isotoniques* *Gymnastique générale*	*Amplitude articulaire : de 0 à 90/120°* *Marche "normale"*
Phase III. ***46ème au 60ème jour***	
Récupération de la flexion sans limitation *Renforcement des muscles stabilisateurs* *Perfectionnement de la stabilité proprioceptive* *Reprogrammation des rotateurs* *Exercices d'assouplissement*	*Amplitude articulaire : de 0 à 120° à normal* *Musculairement : activités de la vie quotidienne possibles*

BUTS	RÉSULTATS ENVISAGEABLES
Premier circuit de musculation à tendance aérobie	
Premier contact avec le ballon	
Phase IV. ***61ème au 90ème jour***	
Amélioration de la vitesse flexion/extension	*Amplitude articulaire : normale*
Stabilité fonctionnelle	
Augmentation de la force, de l'endurance.	
Premiers jeux en groupe, sans contact de ballon	*Musculairement : préparation au premier footing*
Développement sans limitation (3ème mois) des capacités	
Aérobie et anaérobie lactique	
Phase V. ***Au-delà de 90 jours***	
Remise à niveau physique	*Footing possible*
Travail aérobie spécifique, vélo puis course...	*Jeux avec ballon*
Travail aérobie lactique, vélo puis course...	*Intégration progressive dans l'équipe : "jeux sans contact"*
Exercices proprioceptifs spécifiques au sport de compétition	*Contact avec l'équipe.*

Postulatum

En fonction des capacités physiques des sujets, des exigences de la pathologie et des performances visées, le but de la rééducation est d'amener le patient au mieux de son "état de forme". Pendant les différentes phases de sa rééducation, la connaissance des processus physiologiques permet désormais au kinésithérapeute une organisation plus rationnelle de son plan de travail, de façon à pouvoir sur toute une rééducation, un ou plusieurs cycles, une ou plusieurs séances et même d'un exercice à l'autre, améliorer le potentiel énergétique et les facteurs d'exécution (force, puissance, souplesse, technique, proprioception). L'ensemble de cette **planification** de la rééducation se fonde sur l'application des grands principes suivants (fondements de l'Interval Training) :
- la surchage ;
- la progressivité ;
- la spécificité ;
- l'alternance travail/repos ;
- la quantité de travail ou volume ;
- principe de la périodicité de la charge de la rééducation.

La surcharge

Seuls les exercices qui sollicitent fortement les réserves énergétiques et qui entraînent la fatigue, permettent une amélioration du potentiel initial par les phénomènes de "surcompensation".

Les mécanismes de ces phénomènes sont encore mal connus. Toutefois, après un délai de récupération *(interval)* consécutif à des exercices suffisamment intenses et prolongés, on peut constater une augmentation des substrats énergétiques et des enzymes sollicités accompagnée d'une amélioration de la performance.

Aussi, pour augmenter le potentiel initial, utilisons-nous les règles de l'Interval Training en les articulant de différentes manières :

- soit après une séance de travail intense et prolongée, si aucune autre séance n'est prévue pendant la phase ondulatoire (généralement la veille du week-end) ;
- soit après une sommation de séance judicieusement alternée avec des périodes de repos ;
- soit encore à l'intérieur même de la séance, en jouant sur la qualité et la quantité du **travail** et du **repos.**

Alternance travail/repos

"La pendule est le roi du monde"
CHARLES LAVILLE

"L'observance des temps est le secret des réussites"
THOORIS

Nous insistons sur l'extrême importance des pauses, qui sont de véritables actes thérapeutiques.

La difficulté majeure réside bien sûr dans le choix de cette alternance ; elle est fonction :

- de la nature, de la durée et de l'intensité des exercices retenus ;
- des caractéristiques physiologiques des individus ;
- des contraintes médicales (techniques chirurgicales, etc.).

Pour éviter les excès de la rééducation (fatigue, douleur, inflammation etc.) qui peuvent aboutir à des perturbations psychologiques, nous devons respecter le principe de l'alternance en intensité, nature, durée du travail et du repos.

En nature : les exercices de rééducation doivent être les plus nombreux possibles pour développer la même qualité... Par ce biais, chaque exercice est un "événement" permettant d'entretenir un haut niveau de motivation (songer à l'aspect ludique des exercices).

En intensité : les périodes intensives dans la séance (ou les séances) doivent être alternées avec des périodes de repos ou de rééducation modérée.

Notion de progressivité

Pour éviter l'inadaptation organique des patients, fragilisés par leur pathologie, l'intensité et le volume de la rééducation doivent être **progressifs.**

La progressivité sera poursuivie tout au long de la rééducation puis de l'entraînement, afin d'éviter l'accoutumance de l'organisme et l'arrêt de l'amélioration. Pratiquement, selon le but recherché par les exercices, elle se traduit, en simplifiant, par une augmentation des intensités de travail et une diminution des durées de **repos.**

La spécificité

En fonction de la phase, la rééducation visée sera différente (amplitude articulaire, travail musculaire, proprioception etc.). La kinésithérapie doit permettre une sollicitation sélective des métabolismes, des groupes musculaires, des articulations, des récepteurs capsulo-ligamentaires entrant en jeu dans l'activité proposée.

Cependant, pour que les capacités physiologiques et biomécaniques puissent être optimisées, une préparation physique générale doit faire partie de la rééducation, quel que soit le type de pathologie.

Elle comprend une pratique multiforme et un développement très important du métabolisme aérobie. Dans le temps, le **pourcentage** consacré à la préparation générale diminuera, **sans disparaître,** pour laisser place à la rééducation spécifique. En réalité, en fin de rééducation, le programme de préparation générale et la rééducation spécifique s'imbriquent.

La quantité de travail

Nous estimons empiriquement et par expérience qu'une séance journalière d'une durée moyenne de trois heures jusqu'au 90ème jour suffit ; mais souvent, dans le cas du sportif professionnel, nous pratiquons, dès le 15ème jour, des séances biquotidiennes d'une durée approximative de deux à trois heures chacune. Cette planification apporte à des organismes aux potentiels physiques importants des améliorations physiques notables (VO^2 max augmenté). Dans l'exemple décrit dans l'ouvrage, nous ne proposons le programme biquotidien qu'au 90ème jour, afin que la majorité de nos lecteurs puissent l'adopter dans leur cabinet de rééducation, ce système n'étant pas facile à proposer à des sportifs amateurs moins motivés.

Principe de la périodicité de la charge de la rééducation

La charge de rééducation ne peut rester durant les cinq phases à la limite des capacités individuelles de l'opéré. Par conséquent, il faut procéder à des modifications périodiques dans l'alternance des séances, des temps de travail, de récupération. Il est alors possible, de cette manière, d'atteindre la forme optimale à un moment opportun, en l'occurrence lors du retour à l'entraînement.

Niveau d'aspiration, motivation et rééducation

Les objectifs d'un processus de rééducation sont multiples. Schématiquement, on distingue trois types d'objectif :

Objectifs psychomoteurs

Ils comprennent les différents facteurs qui conditionnent la rééducation, tels que l'amplitude articulaire, la force, la vitesse, l'endurance, leurs sous-catégories et également les capacités de coordination motrices, qui sont au centre du processus d'apprentissage moteur.

Objectifs cognitifs

Ils comprennent en particulier des connaissances d'ordre technique, tactique, proprioceptif, kinesthésique, ainsi que des connaissances générales de base pouvant optimiser les soins.

Objectifs psychologiques

Ce sont la force de volonté, la victoire sur soi-même, la maîtrise de soi etc. Ils sont étroitement liés aux facteurs physiques de la rééducation et peuvent les limiter.

A ce propos, HOSEK V. constate *"qu'il existe chez les sportifs une tendance plus grande à augmenter le niveau d'aspiration après le succès que chez le reste de la population. Le niveau d'aspiration des sportifs s'adapte rapidement au résultat antérieur, surtout dans le sens de son augmentation au cours de la performance en augmentation.* ***Après l'échec, il baisse plus rapidement qu'il n'augmente après le succès".***

Ce dernier point nous montre le danger d'une planification trop précise en rééducation. Nous devons sans arrêt **relativiser** les résultats. L'athlète opéré ne possède pas une motivation simple ; elle est le fruit complexe d'éléments interdépendants (affirmation de soi, ambition, besoin de réussite ; pression de l'entraîneur, des dirigeants, notion de sport-**métier,** "gagne-pain"...) qui supposent un engagement total de l'athlète, engagement dont peu de personnes paraissent capables.

Le rôle du kinésithérapeute, malgré l'impression d'un patient à la force morale hors du commun, doit être de **pondérer, modérer** les résultats, à la fois en cas de progrès rapides (par rapport au programme initial) et surtout en cas de retard (complications éventuelles). Il y a des objectifs, mais il y a la pathologie ; il nous faut sans cesse rappeler que nous ne

sommes pas à l'entraînement, mais en soins (respect du corps, de la douleur).

A propos de la douleur, ne pas hésiter à rappeler au patient qu'elle est davantage une **perception** qu'une sensation. De ce fait, la manière dont une stimulation sensorielle donnée est interprétée, est influencée à la fois par l'état physique du patient, son passé et son devenir ; la composante affective et le comportement constituent des facteurs importants à ne jamais négliger.

Arriver à cela demande un **dialogue** de haute qualité entre soignant et soigné. Ils doivent communiquer – la communication obligeant à se mettre à la place de l'autre, à s'interroger sur son attente, à s'exprimer dans son dialecte (GAL ANDRÉ). Le tout pour tenter de devenir **partenaires,** travailler **ensemble,** en symbiose. Développer la qualité de la communication, comprendre les objectifs du patient, se rapprocher de sa passion, l'entretenir pour l'utiliser dans notre traitement, tel est un des critères décisifs garant de notre succès.

Quoi qu'il en soit, la relation patient-praticien doit être conçue au plus simple. Aussi livrons-nous à votre méditation les citations suivantes :

" De bons yeux, un certain " sourire", de l'écoute, de la prudence et de la parcimonie dans les mots, de la patience et du calme dans les attitudes, un bon contact de vos mains... Le tout doit dégager bienveillance et sécurité. Mais attention à garder l'esprit critique en son for intérieur. Le doute cher à DESCARTES est nécessaire..." ANDRÉ BRUNEL

" Un service sans joie ne satisfait ni celui qui le rend, ni celui qui le reçoit ." MAHATMA GANDHI

CHAPITRE IV

LA RÉÉDUCATION

« Ce qui ne mérite pas d'être fait ne mérite pas d'être bien fait. »
KENNETH BLANCHARD

« Il n'y a pas de maladies locales, de maladies des organes : c'est toujours l'homme total qui est malade. »
SALMANOFF



GÉNÉRALITÉS

L'opération terminée, le kinésithérapeute, après avoir été renseigné précisément sur la spécificité de la méthode chirurgicale, peut entreprendre, en connaissance de cause, un programme simple et complet de rééducation et réadaptation fonctionnelle.

Les programmes de rééducation proposés dans cet ouvrage concernant les exercices de musculation, de récupération d'amplitude articulaire, de reprogrammation neuro-musculaire, doivent être considérés comme des guides dans la composition de programmes :

– individuels ;
– personnalisés ;
– uniques.

Aussi, tout au long des séances, devons-nous sans cesse adapter, moduler les programmes en fonction :

– des réactions douloureuses du patient ;
– des contraintes techniques propres à l'opération ;
– du temps de repos par rapport au temps de travail ;
– du rythme cardiaque, etc.

Rappel : Dans un souci pédagogique, pour une meilleure réalisation pratique, nous décrivons la rééducation spécifique après opération du ligament croisé antéro-externe (L.C.A.) par la méthode LINDEMANN modifiée BOUSQUET. Dans le même esprit, afin d'éviter un descriptif type "capharnaüm", nous avons souligné les différentes nouveautés de chaque phase.

Description des différentes phases de soin

Phase I. ***Du 1er au 15ème jour***

Points forts : Cicatrisation cutanée /départ de l'amplitude articulaire/ réveil musculaire.
Cette phase est extrêmement importante, sa bonne réussite conditionne toute la suite du programme subdivisé en deux parties :

A. 1er au 5ème jour : retrait des redons / sortie de la clinique

B. 6ème au 15ème jour : cicatrisation cutanée, retrait des points.

Phase I.A.
1er au 5ème jour
Au sortir de la salle d'opération, le membre inférieur est placé dans une gouttière semi-rigide postérieure pour empêcher tous mouvements intempestifs.

Le genou est en léger flexum (5°) pour éviter la tension des sutures ; en général, deux redons ont été posés.

Dans les premières 24 heures, le patient, encore sous l'effet de l'opération, est en état de choc : l'installation en déclive du membre inférieur améliore le drainage.

Cryothérapie : vessie de glace plusieurs fois par jour (minimum 3) durant 15 à 20 maximum.

Contrôle de la courbe de température et de la tension artérielle.

Kinésithérapie

I.A. ***a) Prévention trophique***

• Vérifier

– la mise en position déclive ;

– la présence de la vessie de glace.

• Proposer

– des exercices actifs du pied ;

– des exercices respiratoires à visée circulatoire.

I.A. *b) Dès le 3ème jour*

- Marche en appui très léger avec deux cannes, genou verrouillé, positionné dans les règles de sécurité dans l'attelle de ZIMMER.
- Apprentissage du lever autonome : soutien par le membre inférieur controlatéral du membre inférieur opéré.

I.A. *c) Réveil du quadriceps, par débordement d'énergie*

- Travail à distance des muscles releveurs du pied *(fig. 22)* ;
- du membre inférieur controlatéral *(fig. 23)* ;
- du tronc *(fig. 24)*.

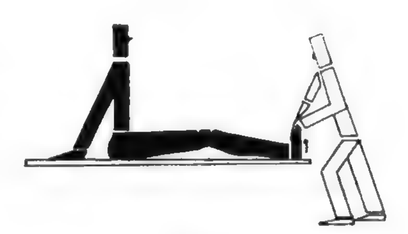


Fig. 22

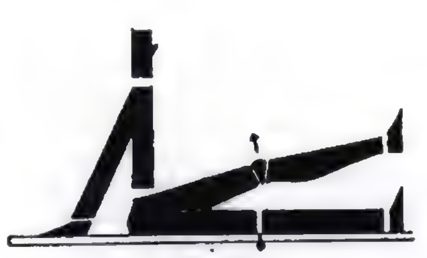


Fig. 23

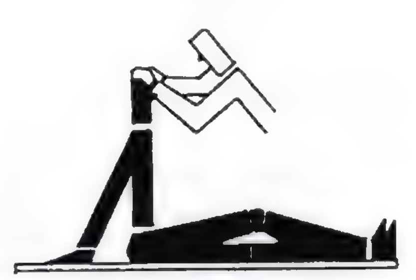


Fig. 24

I.A. *d) Récupération des 15 premiers degrés de flexion*



Photo 1 : *Attelle électrique autocontrôlée*

Travail de mobilisation strictement passif, doux, lent, indolore, à l'aide d'une attelle électrique contrôlée par le patient (cette formule permet une plus grande détente du sujet), qui dose ainsi parfaitement sa flexion en fonction de sa douleur, en toute sérénité *(voir photo 1)*.

Phase I. B.
du 6ème au 15ème jour

RAPPELS IMPORTANTS

Les gestes interdits

- L'hyperextension active ou passive.
- La flexion forcée : danger pour la syndesmoplastie active-passive.

Les conseils importants à donner au malade

- Respecter la douleur (arrêt des exercices si douleur excessive).
- Chaque matin, au lever, prise de la température.
- Limiter l'inflammation par la cryothérapie.
- Première explication sur la spécificité de la rééducation et son lien avec l'interval training où l'on s'efforce de montrer au malade, à l'aide d'exemples simples, que **des exercices interrompus (par des périodes de retour au calme appropriées) sont supérieurs à des exercices continus, car l'intervalle de retour au calme évite l'accumulation excessive de produits de fatigue ; ainsi, la rééducation demande moins de temps qu'avec les autres méthodes et permet le retour à la compétition vers le 5ème mois.**

Enfin, les règles de sécurité que cette méthode comporte permettent :

- l'adaptation à tous les exercices ;
- la mise en place de circuits de travail articulés autour de deux ou trois exercices, "ateliers" spécifiques à chaque période de la rééducation ;
- de sensibiliser le sportif blessé (du fait de l'immobilisation) aux risques de prise de poids et à la nécessité de surveiller son alimentation aussi bien qualitativement que quantitativement *(voir chapitre Mises au point. 3. Notions de diététique postopératoire).*

Lors des séances au centre, ne jamais hésiter à se réhydrater (au besoin, conseiller à l'opéré de venir avec sa bouteille d'eau minérale).

Kinésithérapie

La kinésithérapie s'oriente, à cette période, vers quatre grands axes :

• La recherche

– de l'amplitude articulaire,

– du réveil musculaire.

• L'action vasculaire et lymphatique.

• Le travail du membre inférieur sain, du tronc et des membres inférieurs.

I.B. ***a) Recherche de l'amplitude articulaire***

• Continuation du travail de mobilisation passive sur l'attelle électrique (40 à 70° envisageables).

• Travail autocontrôlé par l'opéré.

• Limite en flexion par la douleur.

I.B. ***b) Le réveil musculaire***

• Électrothérapie excito-motrice du quadriceps.

• Travail du mouvement ascendant de la rotule, manuellement contrôlé par le kinésithérapeute, puis appris par le patient, facilitant sa prise de conscience de la contraction du vaste interne *(fig. 25)*.

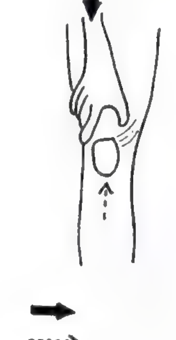


Fig. 25

• Exercices de contracter/relâcher du quadriceps.

• Travail de réveil musculaire à distance, en chaîne ouverte type KABAT (chaîne externe, interne, postérieure, antérieure).

REMARQUE

La musculature du genou se distribue par faces et par cadrans fonctionnels, garants de la stabilité frontale, sagittale et rotatoire ; son renforcement ne peut et ne doit être que pluridirectionnel (cf. P. DOTTE). Les stabilisateurs du genou, presque tous polyarticulaires, seront recrutés au sein de synergies de verrouillage d'extension-rotation, flexion-rotation, et les schémas diagono-spiralés brisés de KABAT répondent de ce fait parfaitement à cette optique.

Les exercices s'effectuent toujours : genou opéré tendu, la hanche étant tour à tour en adduction, abduction, extension, flexion, cheville en flexion dorsale et orteils en extension.

Au départ, travail debout en appui sur les deux béquilles et le membre sain, puis au sol *(fig. 26)*.

Travail debout

En appui sur les deux béquilles et le membre inférieur sain *(fig. 27, 28, 29, 30)*.

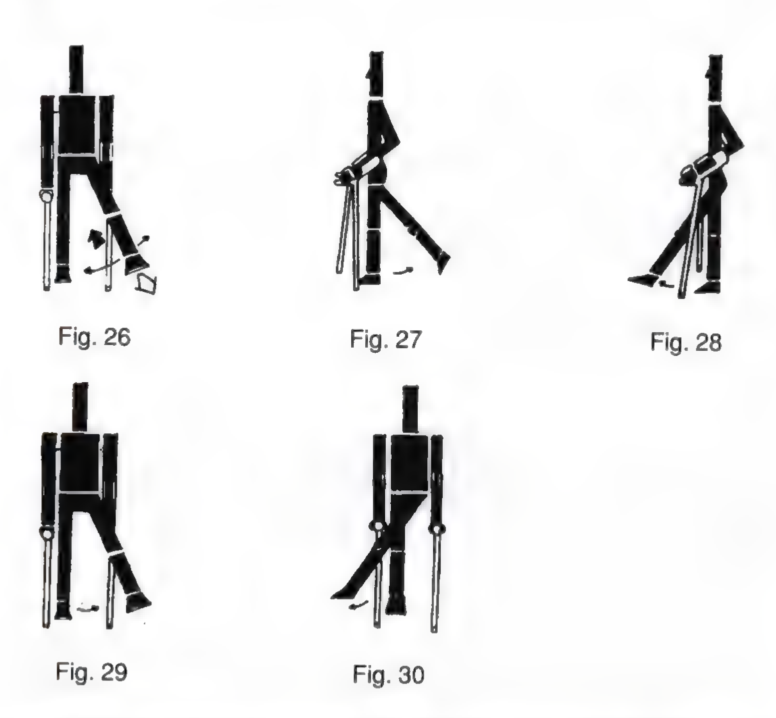


Fig. 26 Fig. 27 Fig. 28

Fig. 29 Fig. 30

- Le pied du membre inférieur opéré "dessine" dans l'espace une "croix" où, à chacune de ses extrémités, il marque un temps d'arrêt de six secondes (méthode TROISIER).
- Série : 10 à 15 mouvements (ou "croix dessinées").
- Nombre de répétitions : 4 à 6 séries par jour.

Modalités

Le matin : 2 à 3 séries

L'après-midi au centre, 2 à 3 séries intercalées entre :

– l'attelle électrique ;

– l'électrothérapie.

+ Exercices des membres supérieurs et du tronc.

Nota bene : Cette programmation est inspirée directement des notions essentielles, fondements de l'Interval Training, selon lesquelles **un exercice interrompu par des périodes de retour au calme appropriées (actif ou passif...) est supérieur à un exercice continu.**

Travail au sol

Travail toujours genou tendu, la hanche effectuant tour à tour des abductions, des adductions, des extensions, des flexions, la cheville étant toujours en flexion dorsale, orteils en extension.



Fig. 31

1. Décubitus dorsal : participation du psoas, du droit antérieur, du vaste interne, des abdominaux *(fig. 31)*.

1'. Dans le temps "évolution" : l'exercice s'effectue assis au sol *(fig. 32)*.



Fig. 32

2 . Décubitus ventral : travail des extenseurs de hanche (fessiers etc.) sollicitation à distance des ischio-jambiers *(fig. 33)*.

3. Décubitus controlatéral à l'opération : travail des abducteurs de hanche *(fig. 34)*.



Fig. 33

4. Décubitus latéral (côté opéré) : travail des adducteurs de hanche *(fig. 35)*.



Fig. 34



Fig. 35

Modalités

- Travail par des séries de mouvements courts : 10 à 15 mouvements au maximum.
- Tenue de mouvement : 6 secondes (temps de travail égal au temps de repos : méthode TROISIER).
- Nombre de répétitions : 5 à 6 séries par jour.

– le matin : 2 à 3 séries ;

– l'après-midi au centre : 2 à 3 séries intercalées, comme pour l'exercice avec les béquilles, par d'autres "ateliers de travail".



Photo 2 : *Arthromoteur de cheville*

I. B. *c) Action vasculaire et lymphatique*

Si l'amplitude articulaire de flexion du genou est :

a) inférieure à 40° de flexion : sujet en décubitus dorsal sur la table de massage, le kinésithérapeute exerce des résistances manuelles sur les chevilles du patient (flexion plantaire/flexion dorsale), recréant une sorte de "marche au lit".

– durée : 5 minutes,

– nombre de répétitions : 2 ;

b) supérieure à 40° de flexion : travail sur l'arthromoteur de cheville.

- **Présentation de l'arthromoteur** *(voir photo 2)* : sorte de "pédalo" d'appartement sur lequel on fixe les deux pieds du sujet qui effectue un travail de flexion-extension des chevilles contre résistance à intensité variable.
- **Installation du sujet :** assis sur un tabouret télescopique à une hauteur où son genou se trouve dans la position de flexion maximum la plus confortable, il a les deux pieds sanglés *(fig. 36)*.

Modalités de l'exercice

L'opéré effectue des mouvements alternatifs de :

- *flexion plantaire* (action du triceps sural, avec en priorité le rôle du muscle soléaire, les **jumeaux** étant des muscles bi-articulaires) avec accessoirement la participation des fléchisseurs d'orteils ;
- *flexion dorsale* (action des muscles : jambier antérieur, péronier antérieur, extenseur commun des orteils...) ;
- *durée :* environ 5 minutes ;
- *nombre de répétitions :* 2 à 3, jumelées avec les exercices de travail des groupes musculaires de la cuisse, décrits ultérieurement.

Intérêt : musculaire et surtout trophique par l'action importante du triceps sural (soléaire +++), véritable "pompe **refoulante**" de la masse sanguine, favorisant ainsi la bonne circulation veineuse du membre opéré ; action d'autant mieux renforcée par la flexion dorsale active ou passive qui étire l'aponévrose du mollet.

Le drainage lymphatique

- Séance courte (10 à 15 min.) de drainage général du membre inférieur ; en cas de problèmes, quelques séances complètes et systématiques peuvent être utiles.
- Association de drainage d'appel et de manœuvre de résorption.
- Possibilité d'indication de bas ou chaussettes antithrombose, rare chez les sportifs.

I. B . *d) Membre inférieur sain, tronc et membres supérieurs*

Les exercices des membres supérieurs, du membre inférieur sain, du tronc sont spécialement destinés aux sportifs de haut niveau, à la condition physique générale "robuste" ; ils ne sont à proposer aux sportifs amateurs ou occasionnels qu'avec une extrême prudence et constituent une entité à part entière, véritable bloc de travail autonome.

Placés au milieu ou en fin de séance (libre choix du sportif opéré), ils occasionnent une fatigue supplémentaire non négligeable: ne jamais hésiter à les supprimer partiellement ou totalement, au moindre signe alarmant.

Modalités des exercices

- Uniquement trois fois par semaine, si possible un jour sur deux.
- La durée totale n'excède pas, à ce stade, 30 minutes.

Bloc autonome des exercices musculaires généraux

Travail du membre inférieur sain au vélo *(photo 3)*

– le membre inférieur opéré dans l'attelle en appui sur une chaise.
– côté sain "cale au pied".
– durée = 10 minutes.
– rythme cardiaque 100/110 pulsations/minute.

Travail du tronc + abdominaux

– décubitus dorsal
– genou tendu (côté sain) pied bloqué
– genou opéré respectant le flexum postopératoire
– mains derrière la nuque

Mouvements : de montée du buste en inspirant, de descente en expirant.

– 1er temps : rotation droite : travail des muscles obliques et grand droit (photo 4)
– 2ème temps : rotation gauche (photo 5)
– 3ème temps : sans rotation (photo 6)
– série = (10 × les trois temps) 30 mouvements
– nombre de répétitions = 3
avant le vélo,
après le vélo,
après les exercices des membres inférieurs.

Travail des membres supérieurs

Exercices du grand dorsal (photo 7) :

– assis, genou opéré tendu, bassin fixe.
– dos bien droit, avant bras en pronation,
– travail lent, inspirer sur l'effort,
– série = 30 mouvements
– 1 répétition.

Exercices des pectoraux (fig. 37) (butterfly) :

– assis, genou opéré tendu.
– dos plaqué sur la chaise.
– travailler sur l'inspiration.
– série = 30 mouvements.



Photo 3 :
Travail du membre sain au vélo.



Photo 4 : *Travail du tronc et des abdominaux (voir aussi photos 5 et 6)*



Photos 5 et 6 : *Travail du tronc et des abdominaux*





Photo 7 : *Travail du grand dorsal*

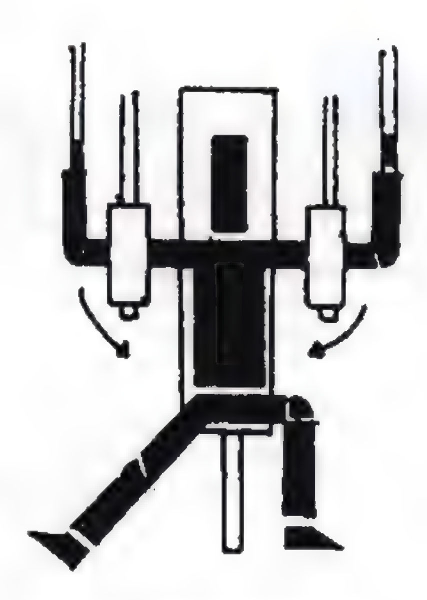


Fig. 37 : *Travail des pectoraux*

Phase II. *Du 16ème au 45ème jour*

La séance est l'unité de base de la rééducation, constituée de l'agencement rationnel d'exercices, de manœuvres, de repos, dont la nature, l'intensité, la durée, la fréquence dépendent :

– des capacités individuelles de l'opéré ;
– des objectifs poursuivis ;
– des limitations techniques, physiologiques dues à l'opération.

Les séances dans cette phase sont journalières, d'une durée approximative de trois heures, avec deux jours de repos "actif", le samedi et dimanche.

Structure d'une séance type

Une zone "d'entrée en matière", *d'introduction : non douloureuse, calme, même passive au tout début, permettant au malade de se concentrer sur la suite de la rééducation.*

Une préparation "progressive", *comparable à* ***l'échauffement du sportif****, constituée d'exercices généraux sollicitant en progression l'ensemble des fonctions cardio-vasculaires respiratoires et neuromotrices.*

Une partie principale, le "corps" de la séance, *où on propose le développement en parallèle de plusieurs qualités (articulaires, musculaires, proprioceptives...), conséquence de notre méthodologie de rééducation basée sur des séances à objectifs multiples.*

Une partie finale : *de retour au calme, de mise au point, où le kinésithérapeute passe en revue toutes les parties de la séance qui seront adaptées en fonction de l'opéré.*

Cette construction donne une grande **souplesse, flexibilité, maniabilité** aux soins, en aménageant des zones importantes de retour au calme après chaque exercice, évitant l'accumulation de fatigue, l'épuisement...

Formule à multi-objectifs, à multi-exercices ; basée sur le fractionnement des exercices interrompus par des périodes de repos actif (le plus souvent) ou passif ; la séance est **obligatoirement** d'une durée minimum de deux heures à trois heures.

Nota bene

- On préfère donner des exercices de courte durée constituant un circuit, effectués deux, trois, voire quatre fois, en fonction de l'état de fatigue, à des exercices identiques effectués en **continu** (inspiré des théories d'entraînement type interval training).
- Ce parcellement, le nombre d'exercices, permettent au kinésithérapeute, en fonction des multiples paramètres en sa possession, de doser au plus juste le traitement.
- Dans le corps de la séance, on distingue deux grosses **entités**, deux blocs autonomes de travail :

– Des exercices d'entretien général (décrits en phase I).

– Les exercices et les soins en piscine.

Phase II
Les gestes interdits

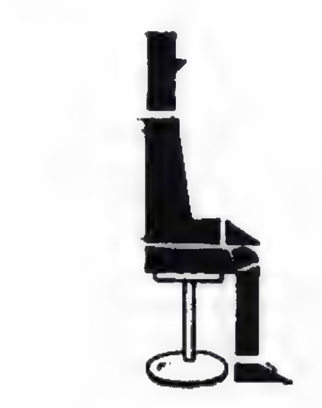


Fig. 38

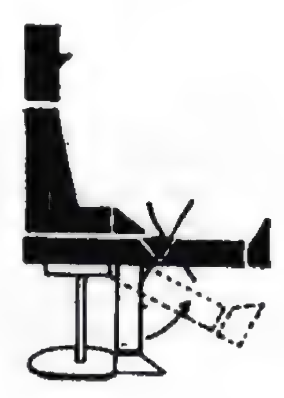


Fig. 39

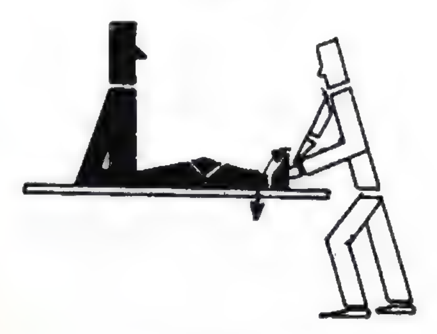


Fig. 40

Tout travail actif du quadriceps de la flexion vers l'extension (danger de mise en tension du ligament croisé antérieur) *(fig. 38, 39)* .

Tout travail musculaire de rotation *(fig. 40)* .

Tout travail dynamique de flexion du genou contre résistance manuelle ou mécanique

(danger d'ostéochondrite traumatique par fragilité de l'os sous-chondral) *(fig. 41, 42)*.

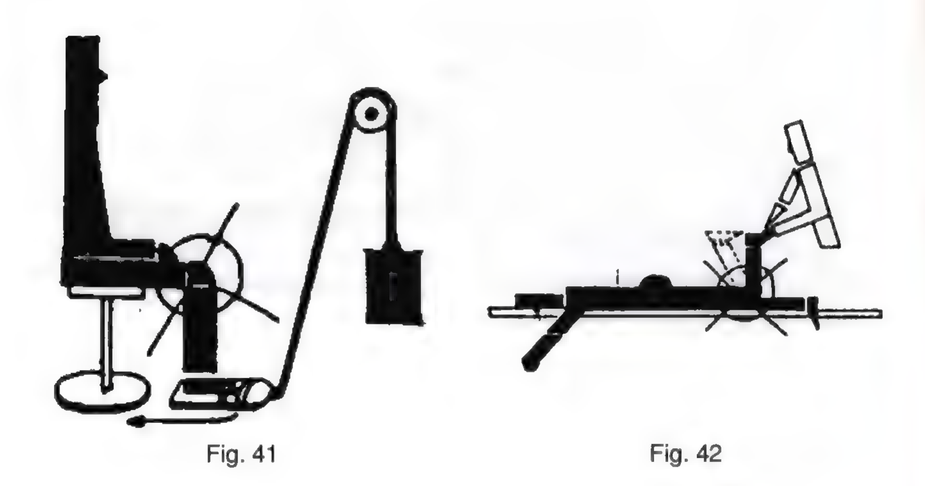


Fig. 41 Fig. 42

Nota bene

Il est toujours préférable, dans les premiers temps d'une rééducation, de considérer le patient comme un futur ou probable "dégénératif", pour ne pas altérer le "capital cartilage" par une rééducation intempestive.

Chez le sportif de haut niveau, un bilan précis sera nécessaire pour déterminer la compatibilité entre les nécessités de la poursuite du "sport métier", avec les risques cartilagineux, du travail dynamique en charge ou isocinétique (dont on connaît toutefois l'intérêt et l'efficacité pour athlétiser une musculature).

Conseils importants

• Idem, phase I, avec arrêt "de prise de température" le matin.

• Dans la journée :

– proscrire le lit !

– les repas doivent s'effectuer à table, genou, à cette occasion, en position de flexion maximum la plus confortable possible.

• Au centre :

– tenue de sport (short, tennis, maillot aux couleurs du club).

Phase II. A.
Microcycle du 16ème au 22ème jour

Séance type microcycle II. A.

"Entrée en matière"

a) attelle électrique de mobilisation passive

b) électrothérapie excito-motrice, travail sélectif du vaste interne

c) déambulation

"Échauffement"

a') arthromoteur de cheville

b') travail de tous les groupes musculaires de la cuisse

"Corps de la séance"

- Le bloc de travail autonome "M.A." "musculo-articulaire"

a") travail du quadriceps au Physiostim Bio FB2

b") travail global musculaire de tous les groupes de la cuisse

c") travail de l'arthromoteur (voir 1 B 6)

- Le bloc autonome des exercices généraux (voir I.B.)
- Le bloc "M.A."
- Le bloc "Piscine"

"Partie finale"

- Massage
- Analyse des exercices
- Travail décontracturant du diaphragme et travail respiratoire abdomino-diaphragmatique.

Prolongement du programme déterminé en phase I

Le microcycle II.A. se structure véritablement en un circuit d'exercices de rééducation, fractionné en quatre parties d'inégales durées (introduction, échauffement, zone principale, partie finale).

Entrée en matière

Dès l'arrivée au centre.

II.A. ***a) Travail de l'amplitude articulaire à l'aide de l'attelle électrique de mobilisation passive***
Durée : 20 à 30 minutes.

Amplitude envisageable 70/90°.

II.A. ***b) Electrothérapie excito-motrice du quadriceps***
Travail avec le kinésithérapeute ; contractions simultanées.

Jambier antérieur, grand fessier.

Quadriceps du côté opposé.

Synergie croisée de Moskovitz.

Grand fessier côté sain, quadriceps côté atteint.

II.A. ***c) Travail de prise de conscience de l'appui au sol*** *(fig. 43)*
Debout, appuyé sur les deux béquilles, le membre opéré en appui sur une balance (le non opéré sur une cale de hauteur égale à la balance), le sujet fait alternativement "passer" son poids d'un membre à l'autre. Il visualise son appui, l'intègre.

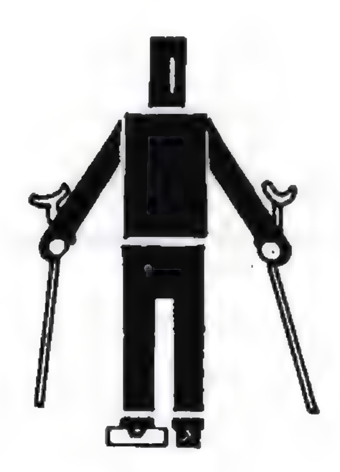


Fig. 43

Échauffement

II.A. ***a') Travail sur l'arthromoteur de cheville***
Durée = 5 à 10 minutes.

II.A. ***b') Travail de tous les groupes musculaires de la cuisse***
Modalités : se référer à la phase I.

Corps de la séance

II.A. ***a") Travail du quadriceps à l'aide du Physiostim Bio FB2*** *(fig. 44)*

Descriptif

Les électrodes réceptrices sont centrées sur le muscle vaste interne.

Le sujet, assis au sol, sangle sur la cuisse, à l'aide d'une lanière, un sac de sable d'un poids correspondant à environ 1/10e de son propre poids.

Lors du mouvement : flexion de hanche, genou tendu.

Le malade visualise sa contraction et stabilise la courbe-témoin à une valeur donnée.

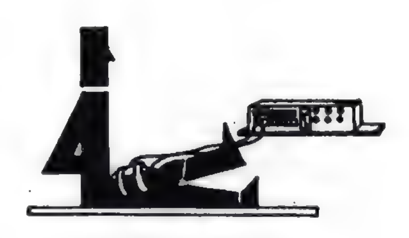


Fig. 44

Modalités

Durée de la contraction : 10 secondes.

Temps de repos égal au temps de travail.

Série : 30 mouvements.

II.A. ***b") Travail global des autres groupes musculaires du membre inférieur opéré***

Descriptif et modalités des exercices
Identiques à ceux décrits en phase I (et à l'échauffement), sauf en ce qui concerne :

– *la résistance :* sac de sable correspondant à 1/10ᵉ du poids du patient, sanglé sur la cuisse ;
– *la durée :* 10 secondes de contraction ;
– *le nombre de mouvements :* 30.

IV ***Une partie finale***
De retour au calme, de mise au point, où le kinésithérapeute passe en revue toutes les parties de la séance qui seront adaptées en fonction de l'opéré.

Corps de la séance

Le bloc "Piscine"

Adjuvant extrêmement précieux, il permet un gain de temps inestimable en donnant en toute sécurité la possibilité de travailler **précocement :**

1. la mobilité articulaire ;
2. la force musculaire ;
3. l'amélioration fonctionnelle ;
4. la sensibilité proprioceptive et extéroceptive, et enfin, à titre **préventif,** de soulager, de stopper l'apparition de troubles (grâce au massage au jet) :

a) dorso-lombaires

b) du membre inférieur controlatéral (ces deux zones étant anormalement sollicitées par le béquillage, après l'opération).

Remarque

Test de la baignoire (ou de la douche !)

Avant l'ablation des points, le travail en piscine peut commencer. Il est possible, pour éviter tout risque de suffusion et d'infection, de travailler avec un pansement hermétique (type Tégaderme...).

Toutefois, par prudence, nous préférons le débuter après ablation, non sans avoir demandé au patient d'effectuer préalablement chez lui un test sur le comportement de sa cicatrice en milieu aquatique (saignement, écartement des berges...), dans sa baignoire ou sous sa douche.

Rappel succinct des principes de base du travail en piscine

- Emploi de la chaleur (30° environ) : effet antalgique, décontracturant, vasodilatateur.
- Utilisation du principe d'Archimède pour certains exercices : marche précoce...
- Intervention :

– de la résistance de l'eau de la pression hydrostatique : comparable à la pressothérapie des œdèmes.

- Le tout associé à l'action psychologique de l'eau qui implique :

– joie, délassement, fluidité et facilité du mouvement, entretien de la mémoire du geste...

Technique

L'opéré se trouve, au centre, dans une petite piscine de rééducation à pente dégressive (de 100 à 170 cm de hauteur, longueur : 300 cm ; largueur : 200 cm) maintenue à une température oscillant entre 28 et 32°.

Ici aussi, existence d'un circuit "piscine" constitué d'enchaînements d'exercices simples, infradouloureux, améliorant et favorisant :

a) la mobilité articulaire ;

b) le geste fonctionnel ;

c) les sensations proprioceptives et extéroceptives ;

d) la prévention.

Descriptif du "circuit" d'exercices

a) **La mobilité articulaire** *(fig. 45 et 46)* : Genou "tendu"

– pédalage très léger par les chevilles. Durée 3 min.

– ciseaux. Durée 3 min.

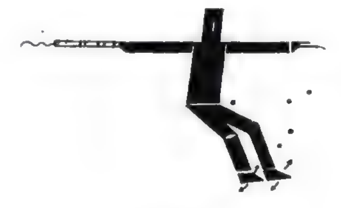




Fig. 45

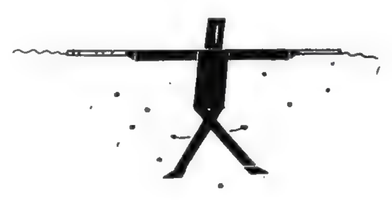


Fig. 46

b) **Amélioration fonctionnelle.** Debout, l'eau arrivant aux épaules *(fig.47)* :

- marche le long de la rampe, lentement, guidé, sécurisé par le membre supérieur opposé au côté opéré ;
  + en avant + en arrière ;
- effectuer une trentaine d'aller et retour.

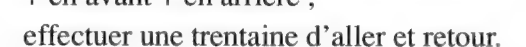
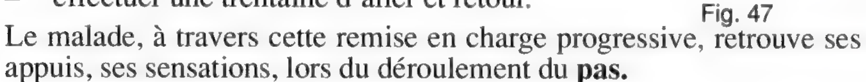


Fig. 47



Le malade, à travers cette remise en charge progressive, retrouve ses appuis, ses sensations, lors du déroulement du **pas.**

c) **Les sensations**

1. **Extéroceptives :** l'action combinée de la température, la pression hydrostatique, le massage au jet (lent, circulatoire, à pression faible) du pied, du mollet, de la loge antérieure de la jambe, de la cuisse, vont constituer un ensemble nouveau de stimuli favorable au retour à la normale du patient (détruire le schéma du membre **mort**).

Massage du membre inférieur opéré *(fig. 48)*

2. **Proprioceptives :** le travail des muscles du membre inférieur lors de la marche dans l'eau, va mettre en jeu le sens kinesthésique de l'articulation du genou.

La musculation péri-articulaire du genou, recrutée dans les automatismes de la marche, met en réveil les chaînes neuro-musculaires.

Grâce à cela, le genou opéré, aux récepteurs articulaires altérés (voire détruits), supplée ce défaut d'afférence par des stimuli proprioceptifs d'origines musculaire, cutanée et tendineuse, permettant rapidement de débuter sa reprogrammation neuromotrice (R.N.M.).

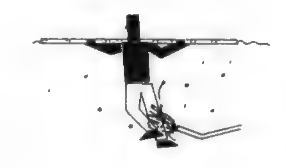


Fig. 48

Nota bene :

Sans appareil musculaire, un genou serait vite détérioré. Son efficacité repose sur les qualités de la proprioception ; il y a correspondance entre l'innervation de la capsule et celle des muscles chargés de la protéger.

d) **La prévention**

Massage sous l'eau, au jet, avec une pression adaptée :

- du rachis dans son ensemble ;
- des fessiers ;
- du membre inférieur non opéré.

Phase II. B.
Microcycle du 23ème au 30ème jour

Séance type Microcycle II. B.

"Entrée en matière"

a) l'attelle électrique

b) électrothérapie excito-motrice (travail sélectif du vaste interne)

c) déambulation : travail corrigé par le kinésithérapeute, étude du **pas** (voir II.B. c).

Arrêt d'exercice : travail à la bascule.

"Echauffement"

a') travail sur l'arthromoteur

b') travail de tous les groupes musculaires de la cuisse sans poids ; modalités identiques à celles définies en phase I au sol.

c') travail spécifique des ischio-jambiers (voir II. B c').

d') assouplissements type stretching actif.

" Corps de la séance"

Constitué de l'enchaînement du "bloc de travail autonome" .

• Le **bloc hétérogène** "M.A.P."
(musculaire, articulaire, proprioceptif)

a") travail de biofeedback du quadriceps

– intensité : 1/8è du poids

– contraction : 10 secondes

b") travail à la planche à roulettes

c") travail sur l'arthromoteur

d") travail global musculaire de la cuisse (voir II. B d") .

• **Bloc** des exercices généraux d'entretien :

– des membres supérieurs

– du tronc

– du membre inférieur opposé à l'opération.

Conditions pour le réaliser et modalités identiques à celles définies en phase II. A .

- A nouveau Bloc “M.A.P” .
- Bloc Piscine, dans lequel on intègre les exercices du triceps et de déambulation.
- . Bloc “M.A.P.”

“Partie finale”

– Analyse avec l’opéré des exercices qui sont stoppés ou modifiés.

– Massage circulatoire prolongé des ischio-jambiers.

– Mobilisation de la rotule, du cul-de-sac sous-quadricipital.

– En chaîne cinétique fermée, en appui bipodal, poussées progressives au niveau des hanches, dans toutes les diagonales stabilisées par le patient.

– Pétrissage du quadriceps avec étirements latéraux.

– Travail décontracturant du diaphragme et travail respiratoire abdomino-diaphragmatique.

- **Résultats envisageables :**

– Amplitudes articulaires comprises entre 90 et 120°

– Disparition d’un éventuel flexum

– Marche à une canne

– Marche en piscine “normale”.

Continuation du circuit présenté antérieurement auquel on ajoute les exercices suivants :

II.B. ***c) Travail de la déambulation***

– Apprentissage de la marche avec une seule canne, tenue du côté opposé au membre opéré.

– Insister sur le double appui antérieur de réception sur le talon... et le double appui postérieur d’élan avec le travail du gros orteil.

II.B. *c') Travail spécifique des ischio-jambiers*

- Travail contre résistance manuelle des ischio-jambiers, sujet en décubitus ventral, effectué de façon intensive, indolore, si possible en course interne (fonction du degré de flexion du genou !) pour soulager le quadriceps lors de l'extension (Blaimont) ;
- pour engendrer une force de recul tibial postérieur (contre le tiroir antérieur).

II.B. *c") Travail de l'amplitude articulaire*

Travail avec la "planche à roulettes".

Descriptif

Position du sujet : assis au banc, membre inférieur opéré en appui sur la planche à roulettes (skate-board), le pied dans l'alignement de la planche.

Mouvements : alternatifs, lents, infradouloureux.

Modalités

a) "Echauffement" *(fig. 49)* : durée 5 minutes. La jambe saine, positionnée derrière l'autre jambe, translate en autopassif indolore le genou opéré...



Fig. 49

b) "Corps de l'exercice" *(fig. 50) :* durée 3 à 5 minutes.

Le membre inférieur opéré effectue tout seul la translation antéro-postérieure de la planche (flexion active douce du genou).

II.B. *d") Hors de l'eau : Intensification des exercices*

Les exercices de musculation globale de la cuisse ne s'effectuent plus debout.

- Intensité : 1/8e du poids du sujet.
- Nombre de répétitions : 20 maximum.
- Rapport entre le temps de travail et le temps de repos : égal.
- Durée de la contraction : 10 secondes.
- Nombre de séries par séance : 4 à 5.



Fig. 50

Travail de la rééducation musculaire et premiers exercices à visée proprioceptive.

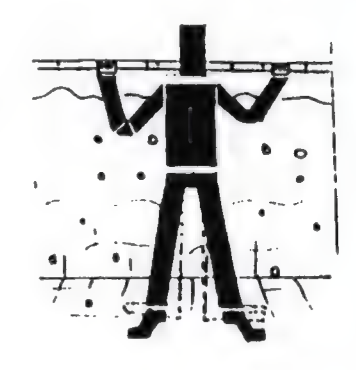


Fig. 51

EN PISCINE

1) Travail en sus du triceps *(fig. 51):*

Le sujet, eau jusqu'à la poitrine, effectue face à la barre, lentement, genou "tendu", sans forcer sur son flexum, des mouvements de flexion-extension de cheville, les deux membres inférieurs étant bien écartés (répartition égale du poids).

2) Travail proprioceptif et musculaire de déambulation *(fig. 52 et 53):*

Descriptif

Le sujet debout, eau à la poitrine, effectue lentement :

-sur le talon : des marches en avant, puis en arrière ;

-sur la pointe des pieds : idem.

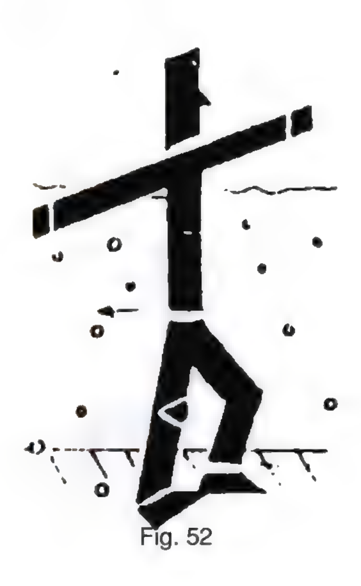


Fig. 52



Fig. 53

Phase II . C.
Microcyle du 31ème au 45ème jour

Séance type microcycle II. C .

"Entrée en matière" :

a) Arrêt de l'attelle électrique, de l'électrothérapie excito-motrice.

b) Travail de la déambulation.

c) Travail spécifique du vaste interne.

"Echauffement" :

a') Travail sur l'arthromoteur

b') Travail de tous les groupes musculaires de la cuisse avec poids (1/10è du poids de l'opéré).

c') Travail spécifique des ischio-jambiers.

d') Etirements type stretching actif.

"Corps de la séance" :

1. Bloc hétérogène "musculo-articulaire proprioceptif" ou "M.A.P."
TRAVAIL :

a") au biofeedback du quadriceps

b") à la planche à roulettes

c") sur l'arthromoteur

d") sur la bicyclette

e") proprioceptif

f") du triceps

g") global musculaire de la cuisse, plus étirements.

2. Bloc des exercices généraux d'entretien :
- des membres supérieurs,
- du tronc,
- du membre inférieur sain.

3. Bloc "M.A.P."

4. Bloc piscine.

"Partie finale" :

- Analyse avec l'opéré des exercices.
- Massage circulatoire et décontracturant des ischio-jambiers, du triceps.
- Massage défibrosant des formations péri-rotuliennes (type massage transversal profond).
- Ponçage au niveau des points moteurs musculaires : effet de diminution du seuil d'excitabilité neuromusculaire.
- Mobilisation de la rotule, du cul-de-sac sous-quadricipital.
- Drainage lymphatique, si nécessaire.
- Travail décontracturant du diaphragme et travail respiratoire abdomino diaphragmatique.

Poursuite du circuit ; certains exercices sont stoppés, d'autres sont modifiés ; création de nouveaux "ateliers".

Intensification globale des exercices

Rappel primordial : une bonne organisation, une exécution rigoureuse sont indispensables à la bonne marche du programme.

Nous devons éviter les douleurs musculaires excessives, l'excès de zèle grâce à un dosage progressif facilité grandement par l'application du système de circuit d'exercices inspirés de l'**interval training.**

Le patient ne suit pas un **entraînement,** mais une **rééducation**. Nous devons et **il** doit **respecter sa douleur ;** ne jamais hésiter à interrompre un exercice.

Kinésithérapie

NOUVEAUTÉS

II.C. *b) Travail de la déambulation*

– Arrêt d'utilisation des béquilles

– Correction de la marche

– Exercices en salle.

Sous contrôle du kinésithérapeute, dans une grande salle, face à des miroirs (permettant de visualiser et d'autocorriger), l'opéré effectue une marche avec contrôle strict du genou *(fig. 54)*.

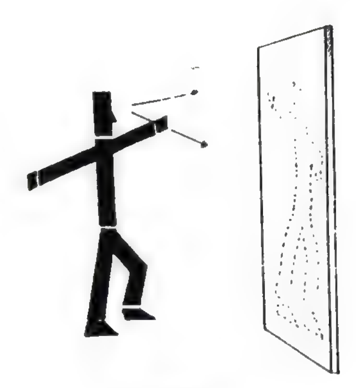


Fig. 54

Etre attentif à la position du talon lors du double appui antérieur de réception et celle de l'avant-pied lors du double appui postérieur d'élan.

Il effectue des allers et retours en marche avant puis à reculons, avec appui des pieds :

a) normal (10 aller et retour)

b) talon (idem) *(fig. 55)*



Fig. 55

c) pointe des orteils (idem) *(fig. 56)*



Fig. 56

II. C. *d') Étirements type stretching actif*

(voir avantages et principes de la technique au chapitre "Mises au point").

- **Protocole** : Exercices à effectuer pendant 5 minutes.

EXERCICE 1

- Contraction des ischio-jambiers avec **flexion.**
- Pour la jambe d'appui au sol, plier légèrement le genou, le deuxième pied (côté opéré) sur le bord d'un tabouret ou d'un autre objet (suivant l'angle de flexion).

- Appuyer le talon vers le bas, minimum 8 à 10 s de contraction, 2 secondes de relâchement.

Etirements 8 à 10 s (doux, infradouloureux ++).

EXERCICE 2

Contraction des muscles antérieurs.

Accrocher la pointe du pied sous la barre et la relever vers le haut **activement**, minimum 8 à 10 s de contraction/relâchement, 2 s d'étirements (doux, infradouloureux ++) 8 à 10 s.

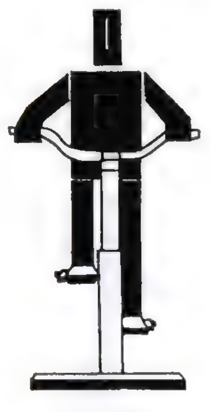


Fig. 57

II.C. *d") Travail de l'amplitude articulaire*

Exercice sur bicyclette ergonomique à pédalier et selle réglables *(fig. 57)*.

Réglage de la bicyclette

Selle la plus haute possible et pédales les plus courtes possibles pour permettre le mouvement de pédalage le plus **infradouloureux,** effectué à un rythme lent, régulier, sans résistance.

Durée : 10 minutes.

REMARQUE IMPORTANTE

En cas de prédisposition ou de présence de pathologie fémoropatellaire (femme++, adolescent++), le vélo doit être utilisé avec parcimonie: **toute douleur suspecte entraînera l'arrêt immédiat de l'activité.**

Nous pourrons dans ce cadre avoir recours à des techniques utilisant **l'isocinétisme.**

Cette technique permet de faire travailler, **en décharge à des vitesses présélectionnées de 0 à 300°/sec. en toute sécurité, dans toute l'amplitude de 0° à 110°, la flexion et l'extension.**

La vitesse d'exécution de la flexion-extension est préréglée, constante pendant toute l'amplitude du mouvement et, à résistance opposée à l'extension ou à la flexion, s'adapte, à chaque point de l'amplitude, idéalement aux capacités du sujet.

Nous utilisons cette machine pour permettre rapidement une activité musculaire à des vitesses angulaires rapides se rapprochant des vitesses fonctionnelles (marche 233°/sec., selon WYATT) ou sportives (genou en ski de fond -DAVIES: 245°/sec.).

Or, selon le principe de BERNOULLI, physicien suisse, plus grande est la vitesse d'un fluide sur une surface, plus la pression sur la surface est faible.

Il y a alors **aquaplanning rotulien**. Ce phénomène, lors d'un conflit du défilé rotulien, permet au malade de ne jamais rencontrer, lors du mouvement, plus de résistance qu'il ne peut provoquer — autocontrôle en cas de secteur douloureux.

Les modalités du travail sur appareil isocinétique sont fonction des capacités musculaires du sujet. C'est alors que l'on détermine le "try to catch".

Le "try to catch" est la vitesse la plus rapide à laquelle le malade peut provoquer une résistance.

A partir de cette vitesse de base, nous essayons de progresser vers des vitesses de plus en plus rapides en fonction des besoins du sujet et de ses capacités.

En travaillant par séries de 10 mouvements de flexion/extension, préconisées par DAVIES de 180°/sec., 210°, 240°, 270°, — 300°/sec., 270°, 240°, 210°, 180°/sec.

Puis, dès qu'il n'y a plus de crainte pour la solidité du montage (avec accord du chirurgien !), de 60°/sec. à 180°/sec. et retour progressif à 60°/sec.

Puis, en fin de programme, de 60°/sec. à 300°/sec. et retour progressif à 60°/sec.

Le système isocinétique nous permettra de retarder le travail contre résistance en charge souvent trop vite abordé, contraignant pour le transplant et l'articulation et ralentissant la progression de la rééducation par les manifestations engendrées (inflammation, hydarthrose, douleur...).

Il nous permettra également de travailler plus tard dans le temps l'activité en charge de proprioceptivité et de préfooting, avec une plus grande sûreté musculaire et de moindres manifestations de souffrance articulaire gênant la progression.

Autre avantage de cet appareillage : les tests isocinétiques d'évaluation musculaire d'un apport très important pour guider la rééducation des genoux opérés.

Dans les années à venir, ces tests, ces exercices de musculation deviendront indispensables aux différents praticiens (chirurgiens, médecins, kinésithérapeutes), et constitueront la base objective de la rééducation.

Actuellement, le coût du matériel est le seul facteur limitant le développement de cette technique (Y. ROUSSET, A. GALIBERT - *voir Bibliographie*).

Aussi, concrètement, en cas d'impossibilité d'utilisation du vélo ou d'appareils type presse, l'échauffement, la musculation (ou renforcement musculaire) se feront en fonction de la phase, soit :

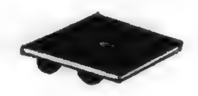
– manuellement par le kinésithérapeute ;
– à l'aide de la springthérapie (ressorts ou sandows sont employés lors du traitement) ;
– avec un appareil type quadrifauteuil destiné à la rééducation du genou (travail du quadriceps, des ischio-jambiers) permettant, grâce à des butées astucieuses, un travail actif avec ou sans résistance, dans quelques positions de hanche ou de genou, que ce soit en contraction dynamique (concentrique ou excentrique), ou en contraction statique, dans le secteur d'amplitude désirée (course totale, partielle, interne ou externe).

Dans ce cadre, le programme reste globalement le même ; la partie vélo et presse étant remplacée par une des méthodes décrites ci-dessus.

II.C. *e") Travail de la proprioception*

a) Sur plateau instable (type FREEMAN) *(fig. 58)*

A l'aide d'un plateau rectangulaire de 50 cm sur 25 cm reposant sur deux demi-boules de 10 cm de diamètre, fixées selon la médiane la plus longue.


Fig. 58

Ce plateau permet d'effectuer des exercices dans trois plans : sagittal, frontal, oblique.

A ce stade, le patient en appui bipodal, travaille, uniquement dans le plan sagittal, le mouvement et "l'équilibre" antéro-postérieur.

Durée : 5 minutes

Présentation "ludique" de l'exercice *(fig. 59, 60, 61) :*

– tenir l'équilibre 5 à 10 secondes ;
– puis retrouver, à partir de l'appui avec l'avant du plateau au sol, le point d'équilibre 5 à 10 secondes ;
– puis, à partir de l'appui avec l'arrière du plateau au sol, 5 à 10 secondes d'équilibre, etc.

Fig. 59

Fig. 60

Fig. 61

b) Travail en chaîne cinétique "ferme" sur plateau d'aviron

A l'aide d'un aviron d'appartement à résistance élastique (débarrassé de la partie mécanique servant à recréer le mouvement de rameur pour les membres supérieurs), au plateau coulissant de 50 × 25 cm, reposant sur des rails, réglable par des élastiques puissants *(fig. 62)*.



Fig. 62

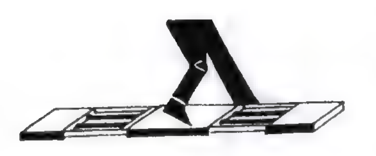


Fig. 63

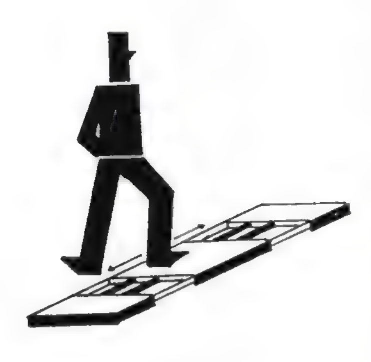


Fig. 64

Nous gardons une résistance très faible (1 à 2 élastiques maximum) de part et d'autre du plateau.

Le sujet debout, parallèle à l'appareil, pose son pied, côté opéré, sur le plateau et effectue dans le plan sagittal un travail alternatif lent de la chaîne antérieure puis postérieure *(fig. 63, 64).*

Série : 15 à 20 mouvements.

II.C. *f") Musculation : travail du "triceps"*

Modalités

1) Debout

a) Face à l'espalier, appui bipodal, écartement des pieds correspondant à la largeur du bassin (répartition égale du poids) genou tendu, le sujet a dans ses mains des haltères (10 kg en tout) *(fig. 65, 66).*

Mouvements : flexion plantaire de cheville, "monter" sur la pointe des pieds, tenir 3 à 5 secondes, redescendre "doucement".

Série : 20 à 30 mouvements.

b) Identiques sans haltère, en appui **unipodal** (côté opéré).

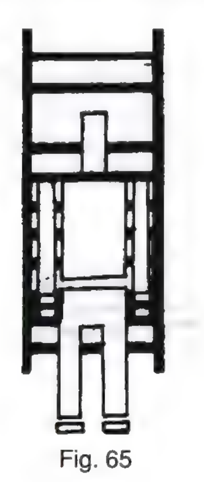


Fig. 65



Fig. 66


Fig. 67

Série : 10 mouvements. *(fig. 67, 68).*

2) Assis *(fig. 69, 69bis)*

Haltère de 5 kg sur le genou fléchi entre 90 et 100° (travail spécifique du soléaire), tenir 3 à 5 secondes.

Série : 20 mouvements.

Nota bene : important de bien contrôler le travail en excentrique contre résistance. Le muscle se renforce plus...

II.C. ***g") Les étirements, type postures Mézières*** *(voir avantages et principes de la technique au chapitre Mises au point.)*

Cette phase est marquée par la mise en route systématique pré-apprentissage, d'exercices d'étirement de certains groupes musculaires du membre inférieur opéré.

Pratiqués au centre après (si possible) l'effort du groupe musculaire considéré, ainsi qu'au domicile, matin et soir, samedi et dimanche inclus, pour le plan postérieur.


Fig. 68


Fig. 69


Fig. 69bis

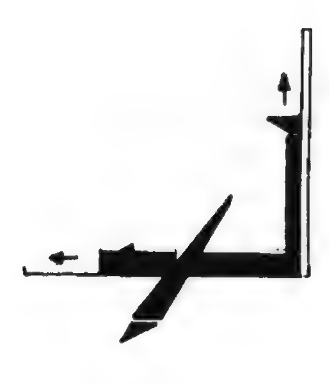


Fig. 70



Fig. 71

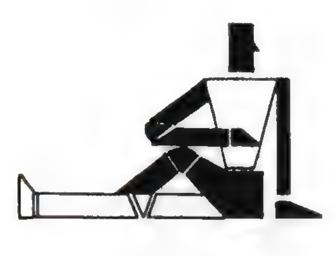


Fig. 72

a) Le plan postérieur *(fig.70)*

- Autoposture active, décubitus dorsal, membres inférieurs plaqués contre le mur, genoux tendus, pieds en flexion dorsale, fesses plaquées contre le bas du mur, talons à l'aplomb des rotules, genoux en rotation interne, épaules basses et plaquées.
- Toute la région dorsale et lombaire doit être plaquée au sol avec un léger double menton pour redresser la colonne cervicale.
- Le bon positionnement du tronc évite les compensations, favorise l'efficacité de l'étirement.
- Bien faire sentir les points d'appui, la bonne position, arriver à l'autocorrection.
- L'exercice est **actif**, rythme respiratoire non forcé, mais avec une participation abdomino-diaphragmatique.

Notion d'autograndissement : le sportif doit pousser avec ses talons en direction du ciel, avec sa tête dans le sens de l'agrandissement.

Temps maximum de la posture : 4 à 5 minutes.

b) Le plan interne de la cuisse (les adducteurs) *(fig.71)*

Modalités identiques à celles du plan postérieur.

Les deux membres inférieurs sont en **abduction** maximale.

Le sujet, en plus des autocorrections décrites plus avant, essaie d'écarter au maximum ses deux membres inférieurs.

c) Le plan externe de la cuisse (abducteurs) *(fig. 72)*

Le sujet est assis au sol : la jambe du côté non impliqué reste tendue, l'autre jambe fléchie vient la croiser à hauteur du genou pour poser le pied à plat au sol.

Action : à l'aide du membre supérieur, le sujet ramène son genou vers l'épaule opposée, réalisant ainsi un étirement sur le temps expiratoire.

Nota bene : les étirements progressifs seront maintenus le plus longtemps possible (le temps joue sur le **fluage**) en interdisant le blocage inspiratoire et en insistant au contraire sur l'**expiration.**

Phase III
du 46ème jour au 60ème jour

Séance type

A ce stade, l'intérêt de "l'entrée en matière", en guise de prééchauffement, est devenu inutile, le sujet peut et doit travailler sans ses préliminaires ; sa cicatrisation capsulo-ligamentaire est acquise, son genou est "solide" ou, du moins, son transplant est considéré comme tel !

"Echauffement"

a') vélo : durée 0 à 15 minutes

– intensité moyenne

– rythme cardiaque 100/110 pulsations/minute

b') travail de la déambulation

"Corps de la séance"

1. Bloc "M.A.P."

Arrêt :

– du travail au biofeedback du quadriceps

– de la planche à roulettes

– de l'arthromoteur

Nouveautés

a") Travail isotonique de tous les groupes musculaires

– de la cuisse, plus étirements

– du mollet

b") Vélo

c") Presse plus étirement passif du plan antérieur

d") Proprioception, identique à la phase II. C., plus exercices décrits en III,3.

2. Le bloc des exercices généraux d'entretien

– des membres supérieurs,

– du tronc,

– du membre inférieur **sain.**

3. Le bloc "M.A.P."

– la "presse" : travail uniquement les jours où il y a deux séries.

4. Le bloc Piscine.

Remarque : le mercredi, jour de repos **actif,** l'opéré effectue le même circuit avec en moins la "presse".

"Partie finale"

- Analyse des exercices.
- Massage circulatoire et décontracturant.
- Renforcement des muscles stabilisateurs et de la coordination par le travail en chaîne cinétique fermée en appui bipodal.
- Travail respiratoire abdomino diaphragmatique.
- Travail de modelage global du patient, étirement suivant sa morphologie des différentes chaînes myotensives impliquées (travail hebdomadaire).

Résultats envisageables

– Amplitude articulaire 120° à normal

– Musculairement : activités de la vie quotidienne possibles.

Rappel : à cette période, la cicatrisation capsulo-ligamentaire est acquise.

Préambule

- Continuation du système d'exercices, exécuté en série avec association à cette phase d'un exercice de renforcement musculaire isométri-

que du genou, favorisant le système énergétique anaérobie et aérobie, ainsi que la recherche de la flexion (travail sans limitation à cette époque).

- Intensification des exercices de proprioception.
- Travail spécifique, avec le thérapeute, du contracter-relâcher et des stabilisateurs rotatoires.
- Le bloc piscine, en fin de séance, a une vertu essentiellement relaxante.
- 4 séances hebdomadaires de travail important (lundi, mardi, jeudi et vendredi) entrecoupées les mercredi, samedi et dimanche de repos actif.

Les nouveautés et arrêts d'exercices à cette phase

III. *b') Travail de la déambulation*

Identique à celui décrit en II.C. b) avec, en sus, des exercices :

a) de pas chassés latéraux ; pied en appui : normal, talon, pointe ;

b) de marche sur bandes tracées au sol ;

c) de mimes avec le kinésithérapeute (jeu de miroir).

Face à face dans la salle, le patient doit effectuer les mêmes déplacements que le kinésithérapeute (qui dose bien sûr les variations de rythme, de vitesse, de direction, avant, arrière latéral droit, gauche, avec prudence).

Nota bene : exercice intéressant pour son aspect ludique...

III. *a") Les étirements passifs du plan antérieur*
(voir avantages et principes de la technique au chapitre "Mises au point")

Etirement simultané du droit antérieur et du psoas.

L'étirement se fait en appui unipodal sur le côté sain, le genou opéré est en flexion, la hanche en extension. Le patient peut s'aider avec la main du côté sain pour parfaire son équilibre. L'étirement sera d'autant plus efficace que les compensations seront évitées.

Ainsi, le kinésithérapeute veille à empêcher une bascule frontale du bassin (inclinaison omolatérale avec ascension de la hanche du côté opéré) et, surtout, il évitera l'hyperlordose lombaire qui détend les muscles psoas et droit antérieur.

Il demandera donc au patient une bascule du bassin (rétroversion) et un équilibre de bassin dans le plan frontal.

L'exercice sera rendu plus difficile en augmentant la flexion du genou, le patient maintenant cette flexion "forcée" au niveau de la cheville, par sa main, du côté opéré.

- Etirements spécifiques en décubitus ventral du **quadriceps** (vaste interne/externe, droit antérieur...).



Photo 8. *Décubitus ventral: étirement du quadriceps en tension passive, talon fesse, pousser le genou en arrière, creuser les reins pendant 6 secondes.*



Photo 9 (ci-contre). *Décubitus ventral: étirement du vaste interne en tension passive, talon fesse, tirer le pied en dehors, hanche en rotation interne.*

Photo 10 (ci-dessus). *Décubitus ventral: étirement du vaste interne et du droit antérieur en tension passive, talon fesse, tirer le genou en arrière, puis abduction.*



Photo 11. *Étirement du vaste externe en tension passive, talon fesse, tirer le pied vers la fesse opposée, hanche en rotation externe, chercher l'extension et l'adduction de hanche.*

Remarque : si, à ce stade, l'amplitude articulaire de flexion du genou n'est pas complète, les étirements décrits ci-dessus doivent être effectués dans les différentes diagonales +++ sans jamais provoquer de réaction douloureuse intra-articulaire.

III. *b") Travail de l'amplitude articulaire*

Bicyclette : réglage des pédales (augmentation de la longueur) et de la selle (diminution de la hauteur)

Durée : 10 à 15 minutes *(fig. 73)*

Presse : voir travail musculaire, ci-dessous.



Fig. 73

III. *c") Travail musculaire*

La presse (panaché musculo-articulaire).

IMPORTANT

À ce stade, l'utilisation de la presse reste à l'appréciation du chirurgien. Certains préfèrent rester sur un travail isométrique.

Du point de vue énergétique, nous cherchons à solliciter la filière métabolique prédominante chez notre opéré.

Il n'est pas question, à ce stade, de privilégier telle ou telle forme d'exercice mais de connaître les besoins futurs de notre sportif pour planifier au mieux sa rééducation afin d'harmoniser les multiples paramètres propres à ses besoins énergétiques prépondérants, en dosant au plus juste :

- l'intensité des exercices,
- le nombre de répétitions et de séries de l'intervalle de travail,
- la durée de l'intervalle de repos,
- la fréquence des séances de rééducation dans la semaine.

Chez le footballeur, hormis le gardien, il faut développer le système aérobie et anaérobie lactique ; aussi, notre programme à filière mixte se présente pour deux semaines sous la forme suivante :

Modalités

- Travail des deux membres inférieurs, pour la première moitié des exercices de chaque série *(photos 12 et 13)*.
- Seconde moitié : le membre inférieur opéré seul, accompagné par le membre inférieur non opéré placé en état d'alerte prêt à soulager au moindre problème.



Photo 12 et 13: *Travail des deux membres inférieurs.*



PROGRAMME PRESSE

Première semaine

Lundi	série 1	4 répétitions de 15 mouvements réalisés en 38 secondes avec 2 min. de repos entre chaque répétition. + 2 s — programme TRÈS FORT 2 s — programme FAIBLE 38 s — programme MOYEN (4× 15 en 0 : 38 s (+/-2), 2 min. de repos
	série 2	8 répétitions de 8 mouvements réalisés en 18 secondes (+/-2) avec 1 min. de repos entre chaque répétition (8 × 8 en 0 : 18 s (+/-2) avec 1 min. de repos)
Mardi	série 1	2 × 50 en 1 : 18 s (+/-2) avec 2 min. 40 de repos
	série 2	8 × 8 en 0 : 18 s (+/-2) avec 1 min. de repos
Jeudi	série 1	2 × 50 en 1 : 18 s (+/-2) avec 2 min. 40 de repos
	série 2	6 × 15 en 0 : 38 s (+/-2) avec 2 min. de repos
Vendredi	série 1	1 × 40 en 3 min. (+/-10)
	série 2	6 × 15 en 0 : 38 s (+/-2)

Deuxième semaine

Lundi	série 1	2 répétitions de 40 mouvements réalisés en 3 minutes, repos 3 min. entre chaque répétition.
	série 2	2 × 50 en 1 : 20 s (+/-5) avec 2 min. 40 s de repos
Mardi	série 1	6 × 50 en 1 : 20 s (+/-5) avec 2 min. 40 s Ede repos
Jeudi	série 1	3 × 40 en 3 min. avec 3 min. de repos
Vendredi	série 1	1 × 75 en 5 min.

III. d") Travail proprioceptif

a) Sur plateau instable *(fig. 74 à 78)* :

– Travail unipodal, plan sagittal, mouvements antéro-postérieurs.

– Travail bipodal, plan frontal et oblique, mouvements latéraux sur toutes les diagonales.

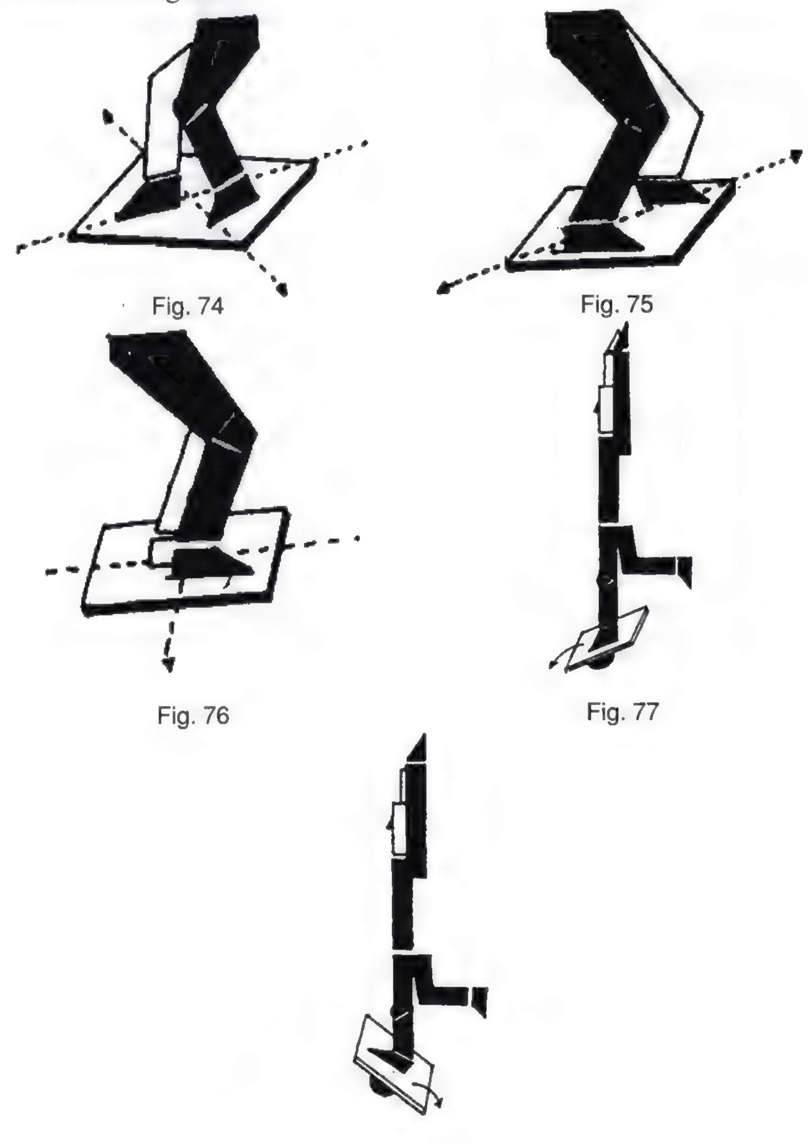


Fig. 74

Fig. 75

Fig. 76

Fig. 77

Fig. 78

b) Sur plateau à une seule boule *(fig. 79-80) :*

– Appui bipodal.

– Instabilité multidirectionnelle.



Fig. 79



Fig. 80

Phase IV
Du 61ème au 90ème jour

Séance type

"Echauffement"

a') Vélo : durée 10 à 15 minutes

– intensité moyenne

– rythme cardiaque : 100/110 pulsations/minute

b') Déambulation

"Corps de la séance"

1. Bloc "M.A.P" :

Nouveautés

"Les premières séries"...

a") travail de "musculation" intensive des groupes musculaires de la cuisse et du mollet plus étirements...

b") Presse plus étirements

c") Bicyclette

d") Proprioception

2. Le bloc des exercices généraux des membres supérieurs, du tronc (arrêt du travail du membre inférieur sain seul).

3. Le bloc “M.A.P.” identique pour a et d. Pour b et c, travail uniquement les jours où il y a deux séries.

4. Le bloc piscine

– arrêt des exercices

– à visée uniquement décontracturante (massage dos, des deux membres inférieurs..)

“Partie finale”

• Le bloc d’étirements raisonnés actif et passif
• Analyse du programme, des difficultés
• Massage circulatoire, décontracturant
• Travail des rotateurs, en chaîne cinétique ouverte en décubitus latéral
• Travail de modelage global du patient suivant sa morphologie, étirement des différentes chaînes myotensives impliquées (séance hebdomadaire).

Résultats envisageables

– amplitude articulaire : normal

– musculairement : préparation au premier footing (léger !) .

• Période préparatoire au premier footing (interdit jusqu’au 3ème mois).

• Intensification de tous les exercices :

– musculaires

– articulaires

– proprioceptifs.

• Perfectionnement de la stabilité proprioceptive.

• Départ de la reprogrammation neuro musculaire au sport pratiqué.

Amélioration de la vitesse flexion extension, du travail des rotateurs.


Fig. 81


Fig. 82

NOUVEAUTÉS

IV. ***b') Déambulation*** *(fig. 81-82)*

Identique aux exercices décrits en (III. b') mais avec un positionnement d'appui au sol différent ; sur le bord externe des pieds, puis sur le bord interne des pieds (déplacements latéraux, avant, arrière).

IV. ***a") Les groupes musculaires :***

• de la cuisse

• du mollet

– Machine de "musculation" développant les muscles de l'abduction et de l'adduction des membres inférieurs.

a) Travail contre résistance des **abducteurs**

• charge : 3 à 4 plaques

• 30 mouvements réalisés en 1 min. 30 s

b) Travail contre résistance des **adducteurs**

• charge : 3 à 4 plaques

• 30 mouvements réalisés en 1 min. 30 s

c) **Ischio-jambiers**

– Machine de "musculation" développant les muscles responsables de la flexion des genoux. Travailler de **façon intensive** et en **piste interne** :

• pour soulager les quadriceps lors de l'extension

• pour engendrer une force de recul tibial postérieur (contrant le tiroir antérieur)

• charge : 4 à 5 plaques

• 30 mouvements réalisés en 1min. 30 s.



Photos 14 et 15 : *Changement de presse pour augmenter la flexion du genoud.*



Remarque : Tous ces exercices aux appareils sont complétés par des exercices d'étirements musculaires décrits lors des phases précédentes.

Nota bene : 1 plaque = 10 kg

IV. ***b") Travail de renforcement musculaire et de l'amplitude articulaire***

a) La presse (selon modalités identiques à celles de la phase III. 4). Changement de presse pour augmenter la flexion du genou *(photos 14 et 15)*

Programmes des 3ème, 4ème, 5ème et 6ème semaines

PROGRAMME PRESSE (suite)

Troisième semaine

Lundi	série 1	6 répétitions de 10 mouvements réalisés en 20 s (+/-2 s) avec 1 minute de repos entre chaque répétition
	série 2	6 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition
Mercredi	série 1	3 × 32 en 2 min. 10s (+/-5 s) avec 4 min. 20s de repos entre chaque répétition
Vendredi	série 1	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition
	série 2	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition
	série 3	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.

PROGRAMME PRESSE (suite)

Quatrième semaine

Lundi	série 1	6 répétitions de 32 mouvements réalisés en 2 min. 10s (+/-5 s) de repos entre chaque répétition.
Mercredi	série 1	6 × 20 en 40 s (+/-3 s) avec 2 min. de repos entre chaque répétition.
	série 2	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 3	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 4	7 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
Vendredi	série 1	4 × 50 en 3 min. (+/-10 s) avec 3 min. de repos.

Cinquième semaine

Lundi	série 1	6 répétitions de 20 mouvements réalisés en 40 s (+/-5 s) avec 2 min. de repos entre chaque répétition.
	série 2	10 × 10 avec 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 3	10 × 10 avec 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 4	7 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
Mercredi	série 1	4 × 50 en 3 min. (+/-10 s) avec 3min. de repos.
Jeudi	série 1	6 × 20 en 40 s (+/-5 s) avec 2 min. de repos entre chaque répétition.
	série 2	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 3	10 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 4	7 × 10 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.

PROGRAMME PRESSE (suite)

Sixième semaine

Lundi	série 1	4 répétitions de 50 mouvements réalisés en 3 min. (+/-10 s) avec 3 min de repos entre chaque répétition.
Mercredi	série 1	6 × 25 en 40 s (+/-5 s) avec 2 min. de repos entre chaque répétition.
	série 2	10 × 12 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 3	10 × 12 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
	série 4	7 × 12 en 20 s (+/-2 s) avec 1 min. de repos entre chaque répétition.
Vendredi	série 1	4 × 40 en 2 min. (+/-7 s) avec 4 min. de repos entre chaque répétition.

IV. ***c") La bicyclette***

- Présentation d'un programme d'entraînement autonome destiné à développer la filière anaérobie lactique et aérobie du sportif blessé.
- Travail sur la distance et le temps... toujours en respectant la douleur.

PROGRAMME BICYCLETTE

Première semaine

Lundi	série 1	4 répétitions de 500 m réalisés sans forcer, avec un temps de repos entre chaque répétition d'environ 3 fois le temps de travail.
	série 2	8 × 250, sans forcer, avec un temps de repos entre chaque répétition d'environ 3 fois le temps de travail.
Mardi	série 1	2 × 1000, sans forcer, avec un temps de repos entre chaque répétition d'environ 3 fois le temps de travail.
	série 2	6 × 500, sans forcer, avec un temps de repos ; idem.
Jeudi	série 1	2 × 1000, sans forcer, avec un temps de repos ; idem
	série 2	6 × 500, sans forcer, avec un temps de repos ; idem.
Vendredi ;	série 1	1 × 2000, sans forcer, avec un temps de repos idem
	série 2	6 × 500, sans forcer, avec un temps de repos ; idem.

Deuxième semaine

Lundi	série 1	2 répétitions de 2000 m réalisés sans forcer, avec un temps de repos entre chaque répétition, d'environ 3 fois le temps de travail.
	série 2	2 × 1000, sans forcer, temps de repos ; idem.
Mardi	série 1	6 × 1000, sans forcer, temps de repos ; idem.
Jeudi	série 1	3 × 2000, sans forcer, temps de repos ; idem.
Vendredi	série 1	1 × 6000, sans forcer, temps de repos ; idem.

PROGRAMME BICYCLETTE (suite)

Troisième semaine
(résistance comprise entre 200 et 250 watts)

Lundi	série 1	8 répétitions de 250 m réalisés en 20 s (+/-5 s) avec un temps de repos entre chaque répétition de 1 min.
Mercredi	série 1	2 × 1500m en 2 min. 10 s, (+/-5 s) avec un temps repos de 4min. 20 s
	série 2	1 × 1500 en 2 mn 10s (+/-5s) avec un temps de repos 4 min. 20 s
Vendredi	série 1	8 × 250 en 20 s (+/-2 s) avec un temps de repos de 1min.
	série 2	8 × 250 en 20 s (+/-2 s) avec un temps de repos de 1 min.

Quatrième semaine

Lundi	série 1	3 × 1500 m en 2 min. 10s (+/-5 s) avec un temps de repos de 4 min. 20 s
	série 2	2 × 500 m en 2 min. 10 s (+/-5s) avec un temps de repos de 4 min. 20 s
Mercredi	série 1	4 × 500 m en 40 s, (+/-2 s) avec un temps de repos de 2 min.
	série 2	8 × 250 m en 20 s, (+/-2 s) avec un temps de repos de 1 min.
	série 3	8 × 250 m en 20 s, (+/-2 s) avec un temps de repos de 1 min.
Vendredi	série 1	4 × 2000 m en 3 min., (+/-7 s) avec un temps de repos de 3 min.

IV. *d') Proprioception*

a) Plateau instable à deux boules et à une boule, travail **unipodal** sur toutes les diagonales *(fig. 83 à 87)* .

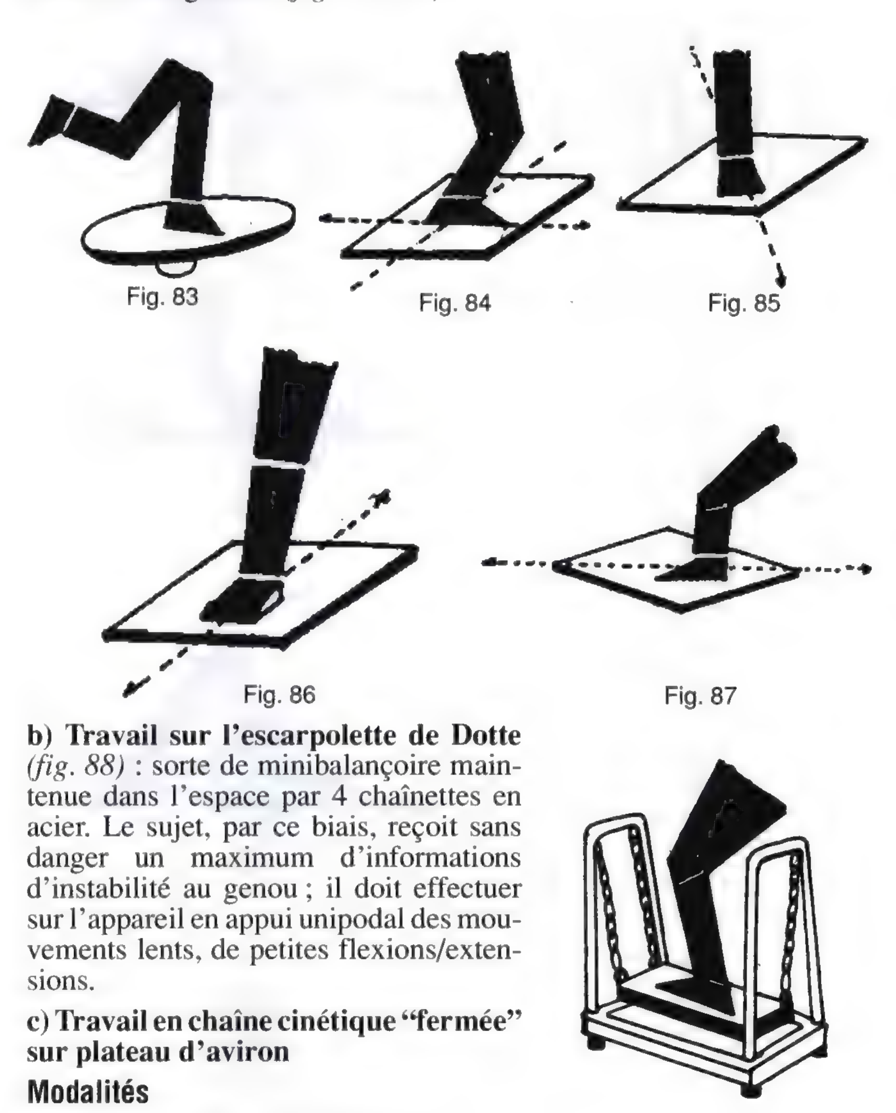


Fig. 83 Fig. 84 Fig. 85

Fig. 86 Fig. 87

Fig. 88

b) Travail sur l'escarpolette de Dotte *(fig. 88)* : sorte de minibalançoire maintenue dans l'espace par 4 chaînettes en acier. Le sujet, par ce biais, reçoit sans danger un maximum d'informations d'instabilité au genou ; il doit effectuer sur l'appareil en appui unipodal des mouvements lents, de petites flexions/extensions.

c) Travail en chaîne cinétique "fermée" sur plateau d'aviron

Modalités

identiques à la phase II. C. e")

- Avec, en plus, le travail dans les plans frontal et oblique. Le sujet place son pied sur toutes les diagonales du plateau, travaillant ainsi toutes les chaînes musculaires du membre inférieur.

– Plan sagittal : chaîne musculaire antérieure et postérieure *(fig. 89, 90)*.

– Plan frontal : chaîne musculaire, interne et externe *(fig. 91)*.

– Plan oblique : chaîne musculaire, antéro-externe et postéro-interne chaîne musculaire, antéro-interne et postéro-externe *(fig. 92)* .

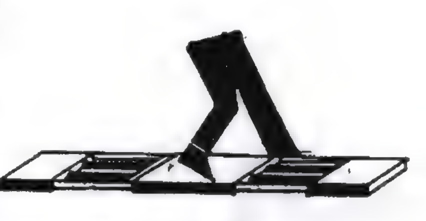


Fig. 89

d) Jeu en salle, contre le mur, avec le ballon de "volley" (très léger)

– Reprogrammation neuro-musculaire au futur sport.

1. Le membre opéré sert de **pied d'appui.**

La jambe opposée envoie le ballon au mur ; intérieur/extérieur coup du pied... *(fig.93-94)* .

– 20 à 30 touches de balle.

2. Le membre inférieur **sain** sert de **pied d'appui.**

Le membre inférieur opéré tape dans le ballon, situé à environ 2 à 3 mètres du mur, utilisant alternativement la frappe avec :

• l'intérieur du pied (plat du pied au football ou arche interne), *(fig. 95)*;

• l'extérieur du pied (arche externe), *(fig. 96)* ;

• le cou-de-pied ;

• la "semelle" (la plante du pied), pied "nu", pour augmenter les informations tactiles proprioceptives, etc. *(fig. 97)* ;

• le travail de jonglage, d'amorti *(fig. 98)* .

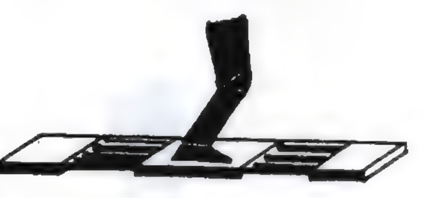


Fig. 90

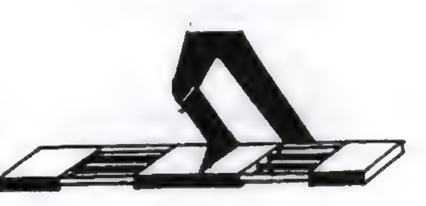


Fig. 91

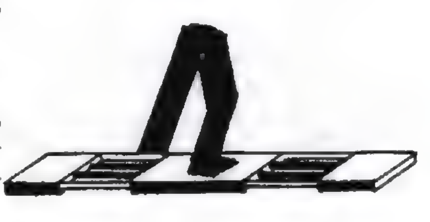


Fig. 92

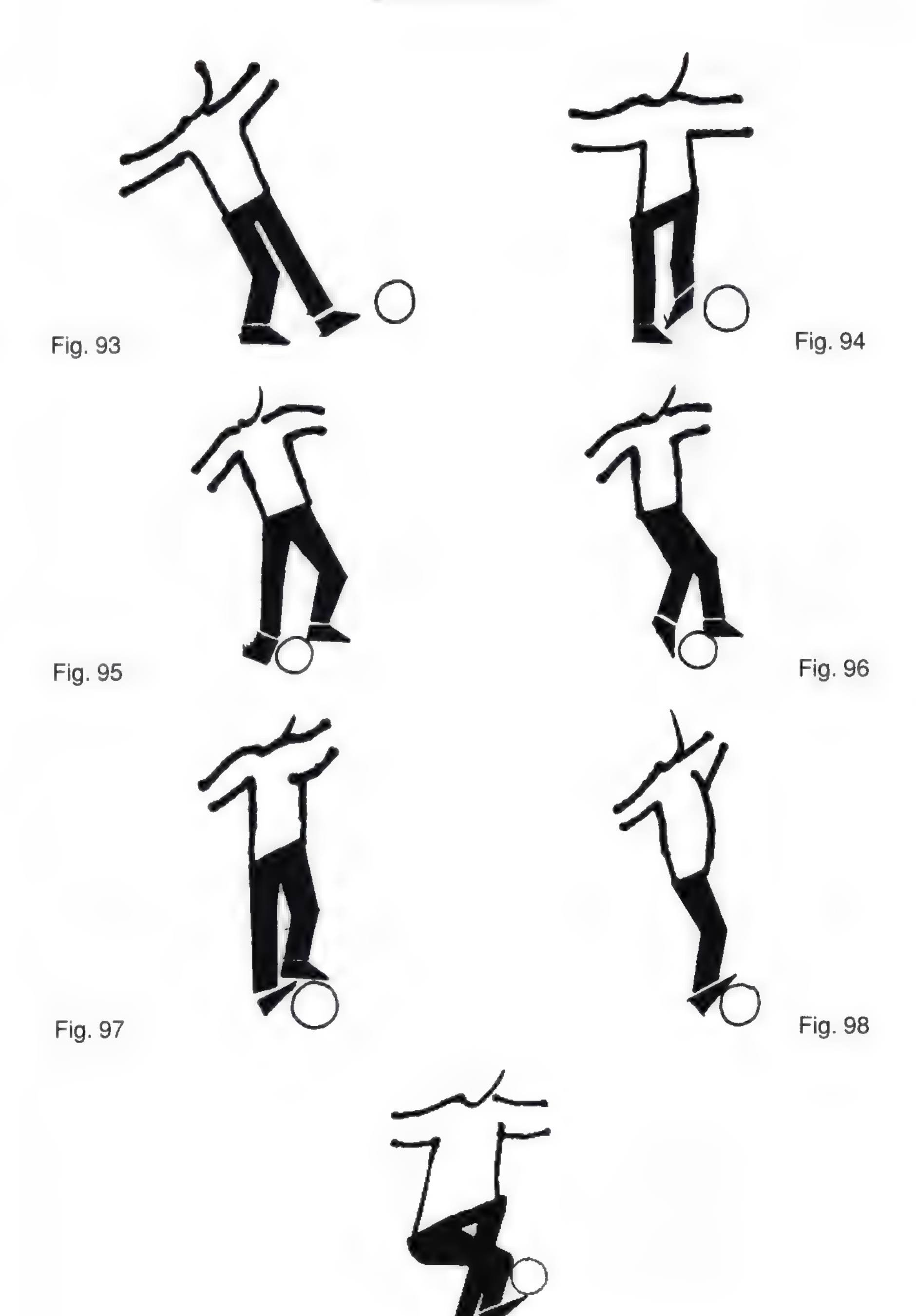


Fig. 93

Fig. 94

Fig. 95

Fig. 96

Fig. 97

Fig. 98

Fig. 99

e) Jeu en salle entre le 75ème et le 90ème jour

Avec le kinésithérapeute, échange de balle : face à face, à environ 5 ou 6 mètres l'un de l'autre *(fig. 100-101)* :

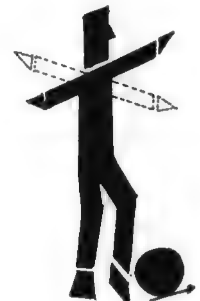


Fig. 100

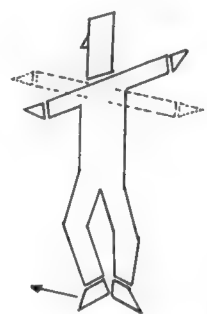


Fig. 101

- travail en déplacement latéral avant, arrière ;
- frappe alternative du côté opéré, puis non opéré ;
- intérieur, extérieur, cou-de-pied ;
- travail ballon au sol, puis rebond, en volée (beaucoup plus difficile) avec les mêmes variations de frappe...

f) Jeu du "mime" ou du miroir décrit en III. b')

- plus rapide, plus "sec", toujours sans courir ;
- les composantes rotatoires ne sont plus contrôlées ;
- l'opéré suit le kinésithérapeute dans tous ses déplacements ; pas latéraux, droite, gauche, avant, arrière ; arrêt brusque, départ vif, puis inversion des rôles : l'opéré doit à son tour déstabiliser le kinésithérapeute.
  Ce procédé nous permet de visualiser les progrès et les zones de faiblesse de l'opéré *(fig. 102-103)*.

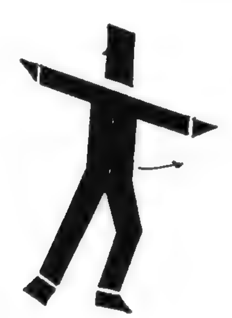


Fig. 102



Fig. 103

Remarque : l'interaction entre les différentes filières énergétiques (ATP-PC et AL ; AL et O^2 etc...) en travail intermittent dépend aussi du type ou de l'intensité de l'intervalle de repos. Ainsi, en pratique, il est recommandé que les intervalles de repos consistent en un travail modéré ; par exemple :

– des étirements actifs ou passifs des muscles venant de travailler ;

– des exercices de proprioception.

Par ce biais, l'utilisation de la filière ATP-PC est prolongée, la filière aérobie entretenue, la filière AL stimulée favorablement, contribuant à retarder l'apparition de l'acide lactique. Plus nous irons dans le "temps" de notre rééducation vers des programmes (vélo, course) à filière aérobie pure, plus l'intervalle de repos sera du type repos passif.

D'oû l'intérêt, dans le cadre de notre système de rééducation, d'une programmation à multiobjectifs nous permettant en début de soins d'aménager nos intervalles de repos en utilisant différentes activités annexes utiles à la progression.

BLOC DES EXERCICES GÉNÉRAUX

– des **membres supérieurs ;**

– du **tronc ;**

– des **membres inférieurs.**

Arrêt du travail du membre inférieur **sain seul** et départ d'un programme d'exercices de "musculation".

– des **membres supérieurs et de l'abdomen** pendant 6 semaines.

• Jusqu'à présent, pour respecter l'équilibre général du patient, les exercices généraux étaient peu pointus.

• Ils prennent maintenant une tournure rappelant des temps et cadences d'entraînement connus du sportif.

• La force musculaire des épaules et des bras peut être augmentée par des "pompes" *(voir fig. 103 bis)* et celle des muscles abdominaux par des relevers du buste *(voir fig. 103 ter).*

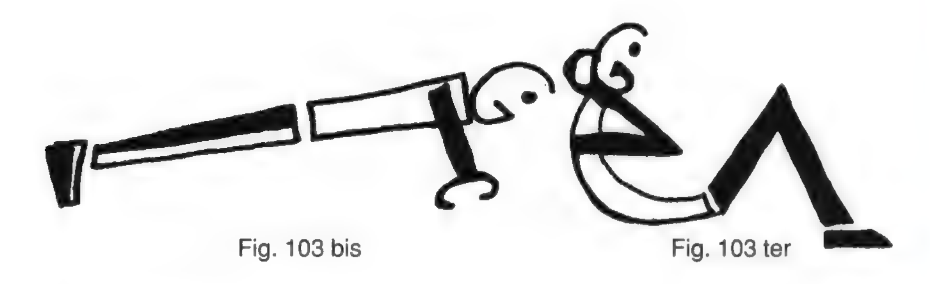


Fig. 103 bis Fig. 103 ter

• La musculation des épaules, des bras et de la sangle abdominale améliore la performance sportive future du sujet. Par ailleurs, de bons muscles abdominaux contribuent à prévenir des douleurs lombaires.

• Ces exercices font l'objet d'une progression, leur nombre et leur intensité augmentant chaque semaine.

• On peut élever l'intensité des exercices abdominaux en les exécutant sur un plan incliné, un poids sur la nuque, à un rythme rapide.

• **Mais toujours** on évitera l'**épuisement** ; le sujet doit sortir fatigué des séances, mais **pas épuisé !** Loi d'économie de l'organisme.

• Un organisme physiologiquement éreinté récupère mal, progresse moins vite +++.

• Exemple de programme en six semaines applicable à des exercises type "pompe" ou "relever du buste".

PROGRAMME DES EXERCICES GÉNÉRAUX

Première semaine

Lundi	série 1	2 répétitions de 10 mouvements réalisés en 20 s (+/-2) avec un temps de repos entre chaque répétition de 1 min. : 2 × 10 en 0 : 20 (+/-2) (1 : 00)
Mercredi	série 1	4 × 6 en 0 : 10 (+/-2) (0 : 30)
Vendredi	série 1	2 × 12 en 0 : 20 (+/-2) (1 : 00)

Deuxième semaine

Lundi	série 1	4 × 7 en 0 : 10 (0 : 30)
Mercredi	série 1	2 × 14 en 0 : 20 (1 : 00)
Vendredi	série 1	4 × 7 en 0 : 10 (0 : 30)

Troisième semaine

Lundi	série 1	3 × 16 en 0 : 20 (1 : 10)
Mercredi	série 1	5 × 9 en 0 : 10 (0 : 30)
Vendredi	série 1	3 × 16 en 0 : 20 (1 : 20)

Quatrième semaine

Lundi	série 1	5 × 10 en 10 : 10 (0 : 30)
Mercredi	série 1	3 × 18 en 20 : 20 (1 : 00)
Vendredi	série 1	5 × 10 en 10 : 10 (0 : 30)

Cinquième semaine

Lundi	série 1	3 × 18 en 0 : 20 (1 : 00)
Mercredi	série 1	5 × 20 en 0 : 10 (0 : 30)
Vendredi	série 1	3 × 20 en 0 : 20 (1 : 00)

Sixième semaine

Lundi	série 1	5 × 12 en 0 : 10 (0 : 30)
Mercredi	série 1	3 × 22 en 0 : 20 (1 : 00)
Vendredi	série 1	5 × 15 en 0 : 10 (0 : 30)

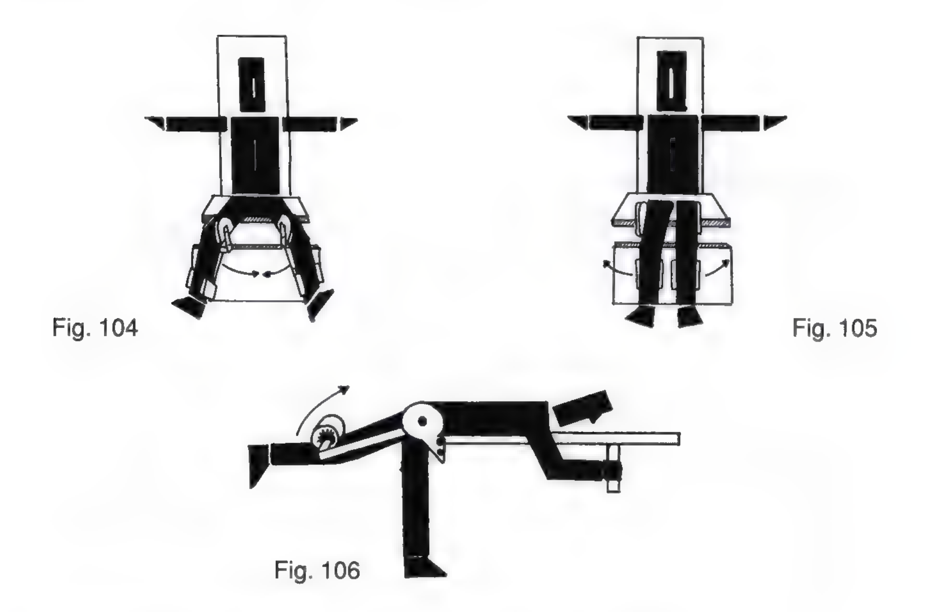


Fig. 104

Fig. 105

Fig. 106

Les groupes musculaires des membres inférieurs

Machine de “musculation” développant les muscles de l’abduction et de l’adduction des membres inférieurs.

a) travail contre résistance des abducteurs *(fig. 104)* .

b) travail contre résistance des adducteurs *(fig. 105).*

Machine de “musculation” développant les muscles responsables de la flexion des genoux *(fig. 106).*

Remarque : tous ces appareils sont complétés par des exercices d’étirements des groupes musculaires concernés.

Partie finale

– Bloc d'étirements raisonnés actif et passif *(voir avantages et principes de la technique au chapitre "Mises au point").*

Étirement du quadriceps



Photo 16 : *Position de départ pour étirer le quadriceps en couché dorsal genou fléchi, pied à plat au sol, cheville tenue par la main homolatérale.*



Photo 17 : *Premier temps de l'étirement du quadriceps : lever la hanche en extension en roulant vers la gauche, le genou restant haut.*



Photo 18 : *Deuxième temps de l'étirement du quadriceps : abaisser le genou vers le sol, faire basculer le pied en même temps.*



Photo 19 : *Troisième temps de l'étirement du quadriceps : repousser le genou vers l'avant.*

Étirement du tenseur du fascia-lata en tension active



Photo 20 : *Avec protection lombaire chevalier servant avec extension et adduction de hanche arrière. Tronc penché en avant. Pied arrière en flexion dorsale sur son bord externe.*



Photo 21 : *Pousser la hanche arrière en dehors.*



Photo 22 : *Étirement du TFL et du moyen fessier ; debout, pousser la hanche en arrière et en dehors.*



Photo 23 : *Étirement du TFL et du moyen fessier ; debout, hanche arrière en extension, adduction (la pousser vers le dehors). Poids du corps égal sur les deux pieds, pied arrière en flexion dorsale sur son bord externe*

Étirement des ischio-jambiers en tension active

Rappel : Adducteurs et ischio-jambiers obéissent à la loi de la rotation axiale de Mc Conail : "tout muscle s'attachant sur le côté d'une diaphyse imprimera une rotation axiale au segment de membre". Ainsi, les ischio-jambiers d'insertion commune sur la tubérosité ischiatique se divisent en groupe interne à terminaison tibiale interne et en groupe



Photo 24: *Premier temps de l'un des exercices possibles d'étirements des ischio-jambiers en tension active . Pointe de pied relevée, tournée en rotation interne. Tirer le bassin en arrière pour accentuer la flexion de hanche (= antéversion du bassin).*



Photo 25 : *Deuxième temps de l'étirement des ischio-jambiers en tension active, tourner le bassin vers la jambe avant. Le biceps fémoral est surtout ciblé.*

externe à terminaison péronière et tibiale externe. Ils ont ainsi une composante rotatoire sur le fémur, lorsque le genou est verrouillé en extension, et une composante rotatoire axiale sur le genou fléchi. De ce fait, notre stretching se doit d'être exécuté en rotation (M. ESNAULT).

RAPPEL

Mise en tension lente : 4 à 6 s.
Retour conduit : 4 à 6 s.

Étirement des adducteurs en tension active



Nota bene:

Pour étirer les fibres longitudinales du grand adducteur, procéder de même, **pieds** en **rotation externe.**

Photo 26 : *Premier temps de l'étirement des adducteurs droits. Pieds en rotation interne, genoux tendus. Hanche à gauche pour augmenter l'abduction de hanche.*



Photo 27 : *Deuxième temps de l'étirement, ajouter à l'abduction une flexion de hanche.*

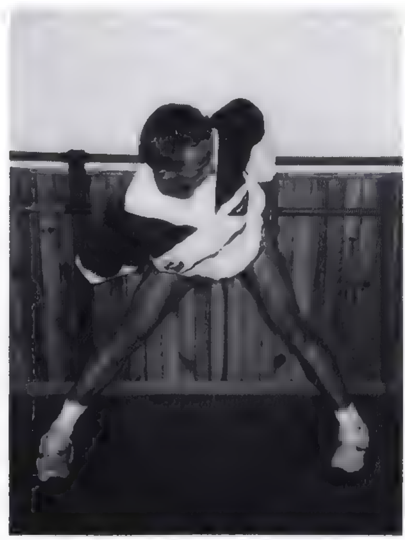


Photo 28 : *Troisième temps de l'étirement, ajouter aux deux temps précédents une rotation du bassin controlatérale.*

Phase V
Au-delà du 90ème jour

Séance type

Rééducation biquotidienne.

Reprise de l'entraînement avec l'équipe, progressif vers le 105/110ème jour.

Compétition possible avant le 6ème mois.

MATIN
Travail au stade sur pelouse

"Echauffement"

10 à 15 min. de "footing" 100/110 pulsations/min.

- Étirements
- Abdominaux

"Corps de la séance"

- Le programme interval training, course à pied.
- Étirement de tous les groupes musculaires du membre inférieur.

"Partie finale"

- Massage manuel décontracturant.
- Étirements/contracter/relâcher.
- Travail de modelage du patient : étirement suivant sa morphologie des différentes chaînes myotensives impliquées (travail hebdomadaire).

APRÈS-MIDI
Travail au centre

"Échauffement"

Vélo 10 à 15 min., rythme doux : 100/110 pulsations/min.

"Corps de la séance"

Bloc "M.A.P" :

- Travail de musculation globale des groupes musculaires de la cuisse et du mollet, étirements
- Presse
- Étirements
- Bicyclette
- Proprioception
- Bloc de musculation des bras et du tronc
- Bloc "M.A.P"
- Bloc piscine

"Partie finale"

- Massage décontracturant et circulatoire
- Étirements contracter-relâcher.

Résultats envisageables :

Footing possible

Jeux avec ballon

Intégration possible dans l'équipe

"Jeux sans contact".

- Rééducation biquotidienne
- Début de la course à pied, des footings
- Intensification des exercices de stabilité fonctionnelle
- Intensification des exercices proprioceptifs spécifiques à la pratique sportive (football)
- Premier exercice ludique : le tennis ballon
- Poursuite des exercices à la presse, au vélo
- Reprise progressive de l'entraînement avec l'équipe vers le 105/110ème jour dans l'après-midi
- Entraînement "normal" au 4ème mois.... Première compétition aux alentours du 5ème mois.

Déambulation

- Analyse technique succincte de la course
- La foulée. Elle se compose de quatre phases : le contact, l'appui, la poussée et la suspension.

Pour une analyse plus détaillée, nous renvoyons les lecteurs au remarquable ouvrage *Les Courses,* volume 1, DESSON / DRUT / DOBOIS / HÉBRARD / HUBICHE / LACOUR / MAIGROT / MONNERET, éd. VIGOT, Paris.

L'aquajogging du genou

Dans le cadre de certains types d'intervention ou en cas de rééducation sans opération, la course peut débuter beaucoup plus tôt, aux alentours du 45ème jour, et cela en toute sécurité.

Comment ?

En piscine, à l'aide d'un gilet poids plume qui permet de maintenir le corps dans l'eau à la verticale, la tête en surface (marque *West Vest,* Broad Romero International, 236, bd Saint-Germain, Paris).

Destiné au départ à l'entraînement des sportifs, il permet de pratiquer le jogging en douceur, sans traumatisme, et améliore de surcroît le système cardio-vasculaire du patient.

Dans cette optique, les exercices au vélo décrits lors des phases précédentes sont remplacés par des séries de course en piscine à l'intensité et aux fréquences actuellement à l'étude dans notre centre.

Programme sur 4 semaines de course à pied



Fig. 107

A effectuer le matin au stade, si possible sur piste synthétique ou souple (herbe, terre battue...), avec chaussures légères et survêtement.

– Éviter de toujours "tourner" dans le même sens (tendinite).

– Finir les séances courses par un footing de 3/4 min. **Pieds nus** (effets propriocetifs +++).

Nota bene : Dans le cas d'une rééducation de joueur professionnel, nous incluons, à la fin de cette phase, un programme de course à base de série de sprints courts (10, 20, 30 mètres), le joueur étant amené en compétition à surtout effectuer ce type d'effort (rarement des distances de 80 à 100 m). Nous espérons ainsi améliorer la vitesse de l'individu par :

– la diminution de la période de réaction motrice ;

– l'augmentation de la fréquence gestuelle.

Exemple de programme en première semaine

PROGRAMME COURSE À PIED (type sprints courts)

Lundi	série 1	4 × 30 m en accélérant progressivement avec un temps de repos triple de celui de travail (1 : 3)
	série 2	idem
Mardi	série 1	4 × 20 m lancé, vitesse maximale (1:3)
	série 2	idem
Mercredi	série 1	5 × 30 m en accélérant progressivement (1:3)
	série 2	5 × 30 m lancé, vitesse maximale (1:3)
jeudi	série 1	4 × 20 m en accélérant progressivement (1:3)
	série 2	idem
Vendredi	série 1	5 × 30 m en accélérant progressivement (1:3)
	série 2	5 × 30 m lancé, vitesse maximale (1:3)

Puis, dans le temps, nous augmenterons le nombre de séries, et diminuerons les distances et la durée du temps de repos. L'entraîneur ou le préparateur physique intervenant pour la suite du programme.

MATIN

L'échauffement

a) Effectuer 10 minutes de footing, intensité très légère, rythme cardiaque autour de 100 à 110 pulsations/minute (la 2ème semaine, doubler le temps du footing 20 min.).

b) Exercices d'étirements du plan antérieur et du plan postérieur du membre inférieur, décrits précédemment.

Travailler plus spécifiquement :

1. L'étirement du quadriceps en tension passive debout



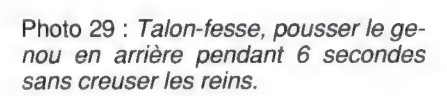


Photo 29 : *Talon-fesse, pousser le genou en arrière pendant 6 secondes sans creuser les reins.*



Photo 30 : *Étirement du vaste interne en tension passive. Talon-fesse, tirer le pied en dehors, hanche en rotation interne.*



Photo 31 : *Étirement du vaste interne et du droit antérieur en tension passive. Talon-fesse, tirer le genou en arrière puis en abduction.*



Photo 32 : *Étirement du vaste externe en tension passive. Talon-fesse, tirer le pied vers la face opposée, hanche en rotation externe, chercher l'extension et l'adduction de hanche.*

2. L'étirement du quadriceps en tension active

Nota bene :
L'étirement développera le maximum de tension si le muscle est en position moyenne d'allongement. Ainsi, pour le quadriceps, la tension active sera réalisée par une extension de hanche maximale et une flexion de genou moyenne.



Photo 33 : *La hanche arrière est en extension et le genou moyennement fléchi ; le poids du corps est égal sur les deux pieds. Repousser le genou arrière vers le bas, sans toucher le sol, pendant 6 secondes.*



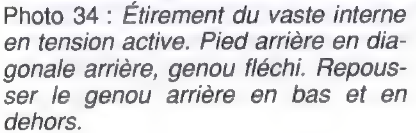


Photo 34 : *Étirement du vaste interne en tension active. Pied arrière en diagonale arrière, genou fléchi. Repousser le genou arrière en bas et en dehors.*



Photo 35 : *Étirement du vaste externe en tension active. Pied arrière en rotation interne sur une diagonale postérieure, hanche arrière en rotation interne. Repousser le genou arrière vers le bas.*

Abdominaux

Modalités :
identiques à celles définies en IV. 4.

Remarques : les deux premières semaines, les mercredis et samedis matin, le footing constitue le seul entraînement au stade.

Idem pour la 4ème semaine, les mardi, jeudi et samedi.

"Corps de la séance"

Nota bene :

– L'intervalle de repos consiste en une récupération active sous forme de marche.

– Sur un plan énergétique, nous cherchons toujours à solliciter la filière métabolique prédominante chez notre opéré : L'énergie anaérobie lactique et aérobie.

PROGRAMME COURSE À PIED (type anaérobie lactique et aérobie)

Première semaine

LUNDI	Série 1	4 répétitions de 200 mètres réalisées sans forcer, avec un temps de repos triple de celui de travail
	série 2	8 × 100 sans forcer (1 : 3)
Mardi	série 1	2 × 400 sans forcer (1 : 3)
	série 2	8 × 100 sans forcer (1 : 3)
Mercredi		Footing (10 minutes)
Jeudi	série 1	2 × 400 sans forcer (1 : 3)
	série 2	6 × 200 sans forcer (1 : 3)
Vendredi	série 1	1 × 800 sans forcer (1 : 3)
	série 2	6 × 200 sans forcer (1 : 3)
Samedi		Footing (20 minutes)

Deuxième semaine

Lundi	série 1	2 répétitions de 800 mètres réalisées sans forcer avec un temps de repos triple de celui de travail

PROGRAMME COURSE À PIED (type anaérobie lactique et aérobie) suite

	série 2	2 × 400 sans forcer (1 : 3)
Mardi	série 1	6 × 400 sans forcer (1 : 3)
Mercredi	série 1	Footing (20 minutes)
Jeudi	série 1	8 × 800 sans forcer (1 : 3)
Vendredi	série 1	2 × 2400 sans forcer (1 : 3)
Samedi		Footing (20 minutes)

Troisième semaine

Lundi	série 1	8 répétitions de 100 mètres réalisées en moins de 22 s (+/2 s) avec un temps de repos entre chaque répétition de 1min.
Mardi	série 1	2 × 600 en (2 : 25) (+/-5 s) avec (4 : 20)
	série 2	1 × 600 en (2 : 25) (+/-5 s) avec (4 : 20)
Mercredi	série 1	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (1 : 0)
	série 2	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (1 : 0)
Jeudi	série 1	3 × 600 en (2 : 20) (+/-5 s) avec (4 : 20)
	série 2	2 × 600 en (2 : 20) (+/-5 s) avec (4 : 20)
Vendredi	série 1	4 × 200 en (0 : 43) (+/-3 s) avec (2 : 0)
	série 2	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (2 : 0)
	série 3	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (2 : 0)
Samedi	série 1	4 × 800 en (3 : 07) (+/-7 s) avec (3 : 0)

Samedi après-midi et Dimanche REPOS

Quatrième semaine

Lundi	série 1	4 × 200 en (0 : 45) (+/-5 s) avec (2 : 00)
	série 2	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 3	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (1 : 00)
Mardi		Footing (20 minutes)
Mercredi	série 1	4 × 800 en (3 : 07) (+/-7 s) avec (1 : 00)
Jeudi		Footing (20 minutes)

PROGRAMME COURSE À PIED (type anaérobie lactique et aérobie) suite

Vendredi	série 1	4 × 200 en (0 : 45) (+/-5 s) avec (2 : 00)
	série 2	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 3	8 × 100 en (0 : 22) (+/-2 s) avec (1 : 00)
Samedi		Footing (20 minutes)

Remarque : La troisième semaine est très lourdement chargée, car elle correspond à l'arrêt au centre du programme de presse et bicyclette l'après-midi ; les deux dernières semaines de soins sont consacrées au repos actif et au travail proprioceptif (voir V. 4) .

Partie finale

- Massage circulatoire et décontracturant.
- Étirements, type contracter-relâcher *(voir Avantages et principes de la technique au chapitre "Mise au point").*

Ces techniques de contracter-relâcher mettent en tension et sans à-coup les éléments musculo-tendineux et capsulaires ; le retour à la position initiale se fait lentement.

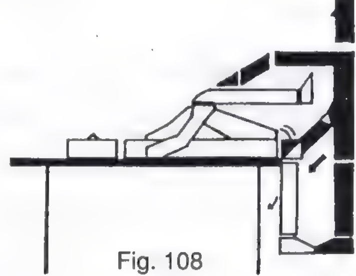
Elles s'effectuent contre résistance, demandent une coopération musculaire et respiratoire de la part du patient.

1. **Étirements, contracter-relâcher du psoas iliaque** *(fig. 108)*

– Patient en décubitus dorsal, le bassin et les cuisses reposent en bout de table afin que les jambes pendent en dehors de la table.

– Kinésithérapeute, en bout de table.

- La cuisse droite du sujet repose sur la table, et sa jambe est pendante ; le kinésithérapeute impose à la cuisse droite du sujet une abduction d'environ 20°.
- Du côté gauche, le kinésithérapeute fléchit la hanche et le genou gauche du patient jusqu'à sa limite possible et demande au sujet, avec sa main droite, de maintenir la flexion de son genou gauche.

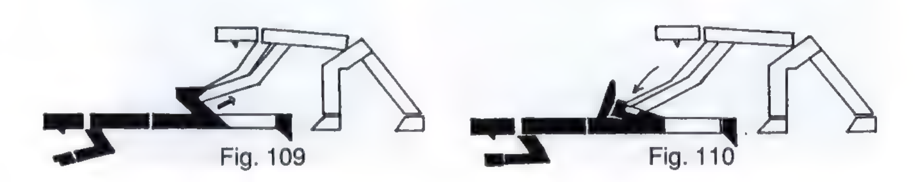

Fig. 108

• La main droite du praticien se superpose à celle du patient afin de majorer la flexion de la hanche et du genou gauche.

• La main gauche du kinésithérapeute appuie, vers le sol, sur le genou droit du patient, la jambe gauche du praticien se déplace contre la face interne de la cheville droite du patient afin de s'opposer à la rotation externe de la hanche droite.

• L'opérateur maintient l'ensemble de ces positions, demande au sujet de réaliser une flexion accompagnée d'une rotation externe de la hanche **droite** contre sa résistance et de se relâcher ensuite.

2. **Étirement, contracter-relâcher du droit antérieur** *(fig. 109-110)*


Fig. 109 Fig. 110

– Patient en procubitus ventral, le kinésithérapeute se place du côté du membre inférieur à étirer ; à l'aide de sa main droite, il empaume le 1/3 inférieur du tibia, demande au sujet de réaliser une extension de genou, maintient l'ensemble de la position ; sur l'expiration du sujet, l'opérateur augmente en douceur la flexion du genou.

• Opération à répéter 2 à 3 fois .

3. **Étirement, contracter-relâcher des ischio-jambiers** *(fig . 111-112)*

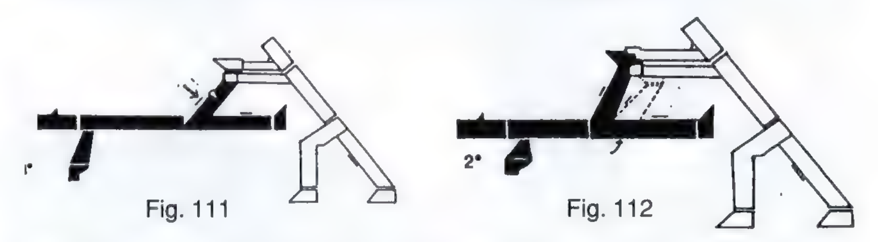


Fig. 111 Fig. 112

Sujet en décubitus dorsal, au sol, membre inférieur gauche au sol, pied du kinésithérapeute juste au-dessus de la rotule "plaquant" la cuisse. Le kinésithérapeute maintient le membre inférieur droit en flexion de hanche maximum (limitée par la mise en tension des ischio-jambiers).

Puis, il demande au sujet une extension de hanche, genou tendu, maintient la position, puis sur le temps expiratoire associé à un relâche-



Photos 36 et 37 : *Rééducation à la presse, réglage en position maximum de flexion du genou*



ment musculaire, le praticien **majore** (sans douleur) l'amplitude de flexion de hanche.

PRESSE

- Fin du programme de rééducation à la presse (2 dernières semaines) réglage en position maximum de flexion de genou *(photos 36 et 37)*.
- Travail au centre l'après-midi.

PROGRAMME PRESSE (suite)

Septième semaine

Lundi	série 1	6 ×	30 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (2 : 00)
	série 2	10 ×	14 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 3	10 ×	14 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 4	7 ×	14 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
Mercredi	série 1	4 ×	50 en 2 : 00 (+/-5 s) avec (4 : 00)
	série 2	4 ×	50 en 2 : 00 (+/-5 s) avec (4 : 00)
Vendredi	série 1	6 ×	35 en 0 : 40 (+/-2 s) avec (2 : 00)
	série 2	10 ×	16 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 3	10 ×	16 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 4	7 ×	16 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)

Huitième semaine

Lundi	série 1	6 ×	35 en 0 : 40 (+/-3 s) avec (2 : 00)
	série 2	10 ×	18 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 3	10 ×	18 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 4	7 ×	18 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
Mercredi	série 1	3 ×	100 en 4 : 30 (+/-10 s) avec (2 : 15)
Vendredi	série 1	5 ×	40 en 0 : 40 (+/-5 s) avec (2 : 00)
	série 2	10 ×	10 en 0 : 40 (+/-5 s) avec (1 : 00)
	série 3	10 ×	20 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)
	série 4	7 ×	20 en 0 : 20 (+/-2 s) avec (1 : 00)

BICYCLETTE

– Fin du programme de rééducation à la bicyclette.

– Travail au centre l'après-midi.

PROGRAMME BICYCLETTE (suite)

Cinquième semaine

Lundi	série 1	4 × 500 en 0 : 35(+/-2 s) avec (1 : 45)
	série 2	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 25)
	série 3	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 25)
Mercredi	série 1	5 × 1500 en 2 : 00(+/-5 s) avec (4 : 00)
Vendredi	série 1	4 × 500 en 0 : 35(+/-2 s) avec (1 : 45)
	série 2	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 45)
	série 3	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 45)

Sixième semaine

Lundi	série 1	3 × 500 en 0 : 35(+/-2 s) avec (1 : 45)
	série 2	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 45)
	série 3	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 45)
Mercredi	série 2	3 × 3000 en 4 : 30(+/-10 s) avec (2 : 15)
Vendredi	série 1	4 × 500 en 0 : 35(+/-2 s) avec (1 : 45)
	série 2	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 45)
	série 3	8 × 250 en 0 : 15 avec (0 : 45)

Remarques : pour la suite, la bicyclette est utilisée l'après-midi en guise d'échauffement (5 à 10 minutes).

PROPRIOCEPTION

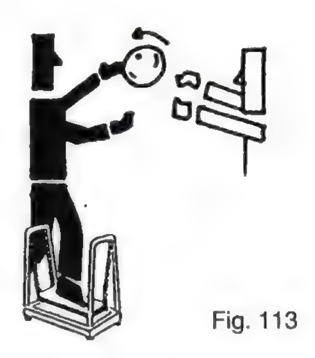


Fig. 113

a) L'escarpolette de DOTTE *(fig. 113)*

"Intensification de l'exercice"

- Le kinésithérapeute envoie à l'opéré, en équilibre sur l'appareil, une "medicine ball". Le patient doit la rattraper, se stabiliser et la renvoyer au kinésithérapeute, qui, entretemps, s'est déplacé tout autour du patient.
- Travail "seul" en aveugle...
  Le patient, genou légèrement fléchi, essaie, les yeux fermés, de conserver sa stabilité.

b) Le trampoline

Modalités

1. Échauffement :

– appui bipodal

– travail antéro-postérieur

– latéral droit/gauche, en rotation par bonds successifs

Durée : 5 à 10 minutes.

2. Trame de l'exercice :

– appui unipodal

– travail antéro-postérieur

– latéral droit/gauche en rotation

– effectuer 4 à 5 sauts "successifs" entrecoupés de phases **"d'amortissements".**

Durée : 5 à 10 minutes.

LE TENNIS-BALLON

– Exercice ludique d'adresse consistant en renvois successifs avec les membres inférieurs, le tronc ou la tête (usage des membres supérieurs interdit), d'un ballon qui doit passer par-dessus un filet et tomber dans certaines limites.

– La partie peut se jouer entre deux (simple) ou quatre joueurs (double).

– Le règlement et le décompte des points sont identiques à ceux du volley, sauf en ce qui concerne le service, qui ne peut être gagnant : c'est une mise en jeu.

– Les parties se déroulent en deux sets gagnants.

– Dimensions :

l (ligne de fond de court) : 2 m

L (ligne de côté de service) : 6 m

h (hauteur du filet) : 0,8 m

Intérêt :

• Exercices proprioceptifs spécifiques. L'articulation est soumise à toutes les contraintes mécaniques possibles, et ce jeu recrée les conditions de la compétition (envie de vaincre, sens tactique, technique, etc.), amplifiées par l'organisation de tournois entre opérés.

• Préparation adéquate au retour sur les terrains d'entraînement.

LA PISCINE

Arrêt, sauf vendredi, en fin d'après-midi (à vertu uniquement relaxante : massage au jet complet du dos, des deux membres inférieurs).

Conclusion

Mise en garde

"Il est bien facile de voir que marcher, c'est ramper debout".
MARCEL PAGNOL

"Notre amour du réel nous fait désirer le stable et le permanent, mais c'est le mouvement qui fait la santé du corps".
ÉMERSON

Les programmes de rééducation, de réadaptation fonctionnelle proposés dans cet ouvrage concernant les exercices à la presse, bicyclette, course à pied, musculation générale, s'étendent en moyenne sur 6 à 8 semaines.

Les deux ou trois premières semaines sont les plus importantes et les plus significatives.

D'intensité modérée, permettant une **adaptation** psychologique et physiologique à l'effort, elles ne sont proposées que comme des **exemples. Il ne faut les considérer que comme des guides dans la composition de programmes :**

– **individuels** ;

– **personnalisés** ;

– **uniques** ;

Aussi, tout au long des séances, nous devons sans cesse **adapter, moduler** les programmes en fonction :

– des réactions douloureuses du patient ;

– des contraintes techniques propres à l'opération ;

– du temps de repos / de travail ;

– du rythme cardiaque, etc.

Enfin, les étirements et assouplissements décrits ne doivent être envisagés qu'associés à un travail manuel de modelage des chaînes myotensives spécifiques au sujet.

CHAPITRE V

MISES AU POINT

"Savoir ce n'est jamais qu'un degré...un degré pour être. Il n'est de véritable savoir que celui qui peut se changer en être et en substance d'être, c'est-à-dire en acte."

PAUL VALÉRY

"Il faut agir en homme de pensée et penser en homme d'action."

BERGSON

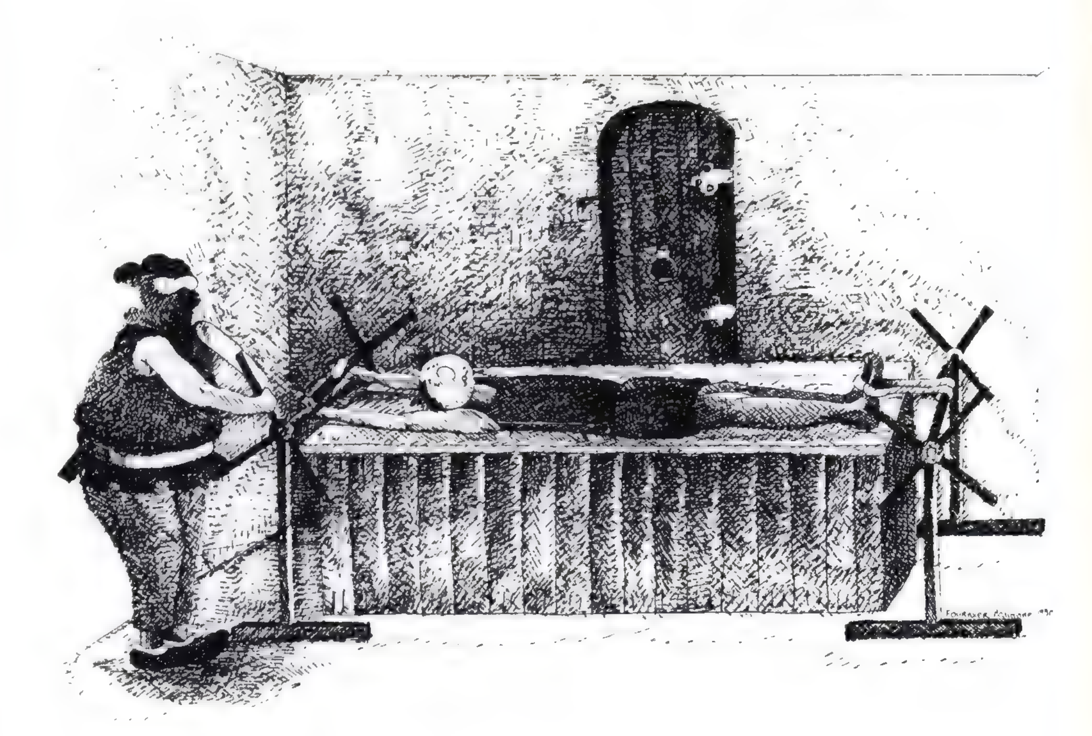
1. LES ÉTIREMENTS

" Jusqu'à présent, je ne connais qu'une seule manière d'éliminer la rigidité du tissu conjonctif, le ponçage par étirement."

FRYETTE

"Il est aussi important pour un muscle de conserver sa capacité de contraction que sa capacité d'allongement."

L. BUSQUET



Il existe plusieurs types de stretching ou étirements myotendineux et fibreux, méthodes à base de postures, de contracter/relâcher, d'étirement... Aussi, tout au long de notre rééducation, en fonction des indications, contraintes, buts, nous piochons dans notre palette de méthodes telle ou telle technique. Grosso modo, nous distinguons deux grandes périodes :

– l'une recouvrant les 6 premières semaines (où le transplant est fragile), dite de **fragilisation ;**
– l'autre recouvrant les phases après la 6ème semaine, dite de **consolidation**.

Période dite de fragilisation

Techniques préférentiellements utilisées :

1 - Le stretching actif

2 - Les postures d'étirements, type "MÉZIÈRES"

1. Le stretching actif *(voir phase II, microcycle)*

Le muscle est étiré et contracté volontairement.

L'allongement est couplé à une contraction isométrique ou excentrique.

Avantages

Non-mise en tension de l'articulation et du transplant ; l'étirement se réalise entre 120 et 130 % de la longueur de repos du muscle (exemple, il est possible de réaliser une tension active des ischio-jambiers tout en gardant le genou légèrement fléchi).

Action

Étire :

– les régions sus- et sous-jacentes (effet vasculaire, sensitif, mécanique de mobilisation profonde) ;
– la musculature immobilisée par la perte d'amplitude articulaire (TFL, ischio-jambiers, quadriceps, triceps...).

Entretient :

– la qualité musculaire du côté sain ;
– la statique vertébrale et scapulaire (lors du déplacement avec des béquilles).

2. Les postures d'étirements, type "MÉZIÈRES" *(voir phase II microcycle)*

Le principe de traitement repose sur l'allongement des muscles de la statique, utilisant le temps expiratoire lors de la posture où le sujet effectue un travail isométrique excentrique.

À limiter, dans cette phase, au plan postérieur et interne.

Avantages

– allonge le tissu conjonctif profond du muscle ;

– diminue l'élasticité du muscle et augmente son fluage.

La posture est tenue le plus longtemps possible (tonus diminué, fluage augmenté).

A effectuer sur un travail respiratoire +++, ne jamais se bloquer en inspiration, insister sur l'expiration.

Le traitement est par essence le plus global possible, l'individu est un tout, chaque segment est interdépendant : corriger le tronc, le cou, la position des mains c'est agir sur le genou opéré.

Nous devons éviter les tricheries, axer rigoureusement les segments.

Période dite de consolidation

Techniques préférentiellement utilisées :

1 - le stretching passif

2 - le contracter-relâcher-étirement

1. Le stretching passif
(voir phase III, zone principale, et phase IV, zone finale)

Le muscle étiré n'est pas contracté volontairement.

Le sujet réalise lui-même son étirement par des placements segmentaires spécifiques.

Avantages

Permet une mobilité musculaire longitudinale ou extensibililité maximale dans un secteur articulaire total.

Place le muscle jusqu'aux limites permises par la physiologie : environ 150 % de sa longueur de repos.

Nécessite un transplant, une articulation solide.

Action

Mobilise :
- les plans superficiels (cicatrice, adhérences) ;
- les plans profonds de glissement par le biais des rotations et diagonales ;
- augmente le flux sanguin.

2. Le contracter/relâcher/étirement *(voir phase V, zone finale)*

Utilise les propriétés neurologiques particulières, où l'on bénéficie de la détente post-isométrique du muscle.

Avantages

Avant l'étirement, le muscle est en contraction 3 à 5 secondes. Le relâchement qui suit cette contraction connue sous le nom de période réfractaire, véritable phase d'inhibition, permet un allongement musculaire optimal, à condition de procéder lentement (le muscle possède des fibres intrafusales ayant un comportement viscoélastique leur permettant de s'allonger sans répondre par une secousse).

Il s'ensuit une mise en alerte des systèmes circulatoires, thermorégulateurs et proprioceptifs, diminuant les risques de lésions musculaires et tendineuses, ainsi qu'un travail de l'articulation dans toute l'amplitude.

Point négatif

C'est une pratique **fatigante** pour le sportif déjà grandement sollicité ; nous ne devons l'utiliser qu'avec **parcimonie,** la réservant préférentiellement dans un but thérapeutique de normalisation en cas de déséquilibre tensionnel (tension excessive++).

La sensibilité des récepteurs kinesthésiques resollicite l'extensibilité musculaire maximale, soumet la jonction myotendineuse à une forte pression.

REMARQUES IMPORTANTES

I - Sur des concepts généraux

Stretching actif/passif, contracter/relâcher/étirement, postures d'étirements : les moyens sont nombreux mais, corrélativement, se sont surajoutés d'autres éléments, notamment en fonction des travaux de M. ESNAULT et de E. VIEL, la composante anatomique hélicoïdale de l'étirement confirmant et étayant la vision globale du corps humain décrite à travers les chaînes musculaires par L. BUSQUET.

Aussi, les propos précédents peuvent être nuancés, enrichis et complétés par les grandes idées suivantes (nécessaires pour une bonne réalisation pratique des exercices), à savoir que :

1. L'étirement myotendineux s'adresse plus aux tissus fibreux de toute sorte qu'au muscle lui-même traditionnellement placé en fin de course et peu soumis à l'étirement.

2. Lors d'étirements (actif/passif/type postures/contracter-relâcher...), si l'on désire mettre en tension de manière efficace les muscles et les aponévroses, le concept de rotation en diagonale (type KABAT) doit toujours rester présent.

3. La fonction gouverne la structure dans un schéma physiologique, c'est-à-dire que l'organisation anatomique est au service de l'organisation physiologique et fonctionnelle.

Dans le cas d'une pathologie, ce système va se dérégler, l'organisation physiologique (la fonction) perturbée va être incapable d'utiliser l'organisation anatomique (la structure), et cette dernière va "prendre" les commandes. L'un des objectifs clefs des étirements est d'inhiber ce phénomène fréquent après une opération du L.C.A, en rétablissant le mouvement à travers les fascias. Or la vie c'est le mouvement ; pour cela, le corps est constitué astucieusement d'une véritable chaîne ininterrompue. L'ensemble des pièces osseuses est relié par une somme d'éléments fibreux longitudinaux, musculaires, capsulaires, reliés eux-mêmes par des structures fibreuses transversales (cloisons, aponévroses...). Ces structures se déplacent par **nature** les unes par rapport aux autres.

Le but de l'étirement est d'effectuer jusqu'à la position extrême ces **micromouvements.**
Et ce, sans forcément assouplir (le gain d'amplitude peut durer jusqu'à 1 heure, mais nul ne sait s'il durera définitivement), pour **mettre en tension** à un moment donné toutes les structures anatomiques entourant les pièces osseuses, leur permettant de **glisser** les unes par rapport aux autres.

II - Sur la méthode des chaînes musculaires développée par L. BUSQUET

"La logique de la physiologie fonctionnelle dont fait preuve cette méthode met en lumière sur le plan mécanique les interdépendances et interrelations des lésions primaires traumatiques et secondaires adaptatives permettant d'objectiver celles qui auront un rôle directeur dans les modifications comportementales de l'individu." R. GODEFROY

"Les chaînes musculaires nous permettent de suivre l'installation insidieuse des gauchissements." L. BUSQUET

Au vu de ces deux citations, l'on comprendra aisément que, dans notre analyse du patient, tout au long des différentes phases, cette manière d'observer le sujet intervient constamment, associée aux impératifs chirurgicaux (respect du transplant). Elle permet de déterminer l'indication exacte de la zone à étirer, évitant les compensations et leur fixation.

En ce qui concerne l'application manuelle "pure" de la méthode, nous ne commençons le "modelage" du sujet qu'aux alentours de la 4ème semaine (non décrit dans l'ouvrage) en association avec les exercices précédemment présentés. Techniques hautement manuelles, le massage, le ponçage/étirement, le contracter/relâcher, etc. font bien entendu partie intégrante de nos gestes quotidiens.

Cette méthode est pratiquée à raison d'une séance hebdomadaire.

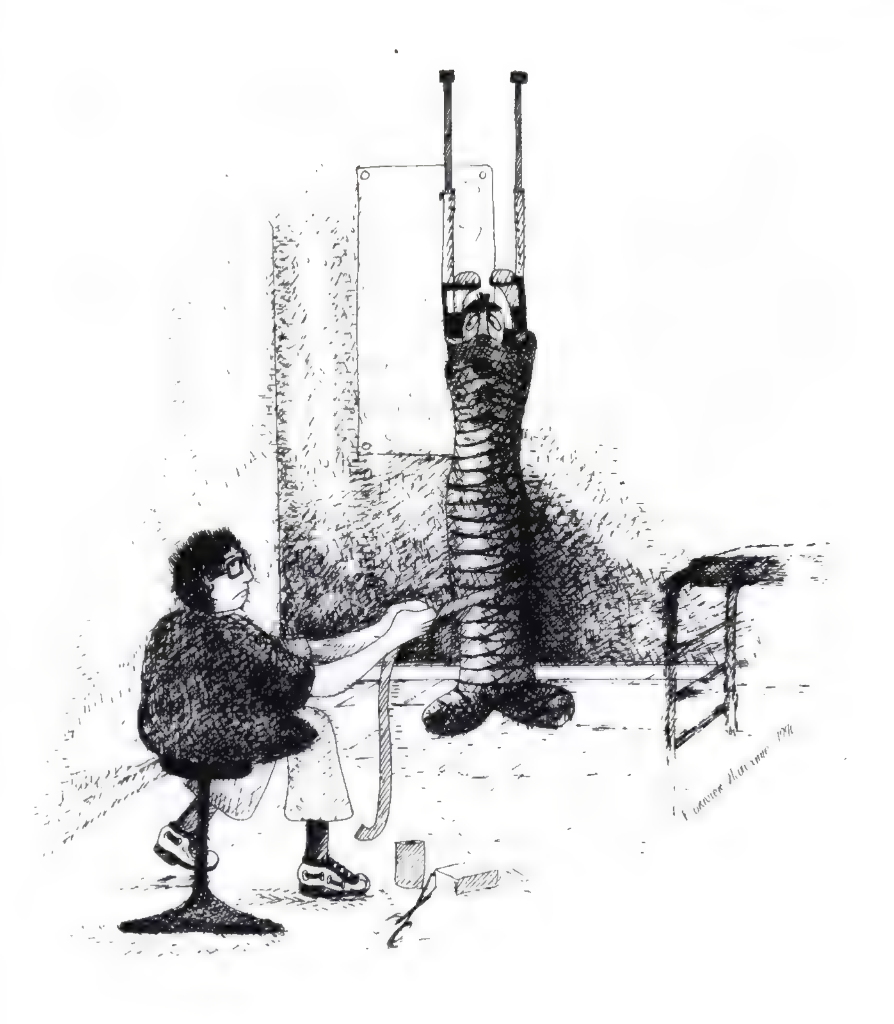
Nota bene

Cette méthode, nous l'avons modifiée et adaptée (en collaboration avec le masseur-kinésithérapeute PHILIPPE BOULON) spécifiquement aux sportifs de haut niveau, en incluant les différents types d'étirement et de stretching (actif/passif/autopostural) existant dans une suite codifiée d'exercices intenses, précis, hautement athlétiques. Il y a contre-indication cardiaque ++ (exercices non décrits dans l'ouvrage).

2. LES CONTENTIONS

" L'accumulation de marbre n'est pas une statue"

SALMANOFF



Place du strapping du genou dans notre rééducation

La contention est utilisée largement en pathologie traumatique du sport ; elle constitue un acte de kinésithérapie “classique”. Le sportif de haut niveau connaît l’intérêt de ce type de bandage, et il n’est pas rare, par habitude en prophylactique, qu’il se pose lui-même, avant un entraînement ou une compétition, une contention, sommaire mais efficace (de cheville++ notamment).

Au cours de notre rééducation, lors des grandes nouveautés (début de la marche normale, de la course, reprise de l’entraînement avec le groupe), le patient, d’après ses sensations articulaires, musculaires, proprioceptives, son anxiété, peut être conduit à nous demander en guise de protection la pose d’une contention adhésive stabilisatrice de genou.

Notre attitude devant cette demande doit être pragmatique, réaliste, non systématique.

Pour les phases de reprise de la marche normale, de la course, nous devons éviter la pose du bandage, les risques pour le joueur étant particulièrement faibles, et l’utilisation massive à ce stade postopératoire pouvant engendrer un phénomène d’accoutumance perturbant la sensibilité proprioceptive, ce qui va à l’encontre de la finalité de toute rééducation articulaire.

Pour la phase de reprise de l’entraînement avec le groupe, où les premiers contacts “durs” vont apparaître, notre attitude doit être modelée.

En effet, en sus de l’intérêt psychologique, nous pouvons, grâce à une technique de bandage simple et élégante, limiter le jeu du tiroir antérieur et, par ce biais, protéger le transplant (déjà solide néanmoins) tout en conservant le bon confort du joueur.

Quoi qu’il en soit, il faut conserver à l’esprit que le strapping est une solution provisoire destinée à sécuriser l’opéré qui reprend une activité à risque...

Nous devons éviter toute **“strappadépendance”.**

Nous nous limiterons donc à la description succincte des contentions :

1. Adhésive stabilisatrice du genou anti-tiroir antérieur.

2. Adhésive, dans le cadre d’une tendinite rotulienne *(voir chapitre Complications).*

3. Adhésive, dans le cadre d’une limitation de rotation interne *(voir chapitre Complications).*

1 . Contention adhésive stabilisatrice du genou anti-tiroir antérieur

Objectif
Limitation du tiroir antérieur

Matériel utilisé
– spray adhésif protecteur : une bombe

– bande adhésive élastique : 6 cm de largeur (3 rouleaux)

– bande adhésive élastique : 15 cm de largeur (1 rouleau)

– bande adhésive non élastique : 4 cm de largeur (1 rouleau)

– ciseaux à bouts ronds.

Réalisation
Sujet debout sur la table d'examen, talon sous une cale, genou déverrouillé (15° de flexion environ) en rotation **neutre.**

1. Pulvériser le spray adhésif protecteur sur toute la surface cutanée intéressée par la contention (1/3 moyen de cuisse au 1/3 supérieur de jambe) *(fig. 117)* .

2. On place deux embases *(fig. 118) :*

• une supérieure, sous la forme d'une double circulaire (6 cm de large) au-dessus de la base de la rotule (10 cm) ;

• une inférieure, sous la forme d'une circulaire (6 cm de large) sous le niveau de la T.T.A.

(mise en place sous tension légère, éviter l'effet “garrot”).

3. On met en place des attelles latérales adhésives élastiques (6 cm de large) ; le montage est systématique en interne et externe, avec chaque fois 4 attelles élastiques.

• Face interne :

– trajet de la première attelle : départ antéro-interne de l'embase supérieure, arrivée face postéro-interne de l'embase inférieure ;

– la deuxième attelle lui est symétrique, croisement au niveau du centre articulaire du genou.

• Face externe : même montage.

Sur ce montage, nous allons disposer 6 attelles en bandes adhésives non élastiques (4 cm de largeur), 3 en interne et 3 en externe, la tension de ces attelles devant être strictement **symétrique** (pour éviter toute rotation du tibia sous le fémur).

Première attelle non élastique *(fig 119-120) :*

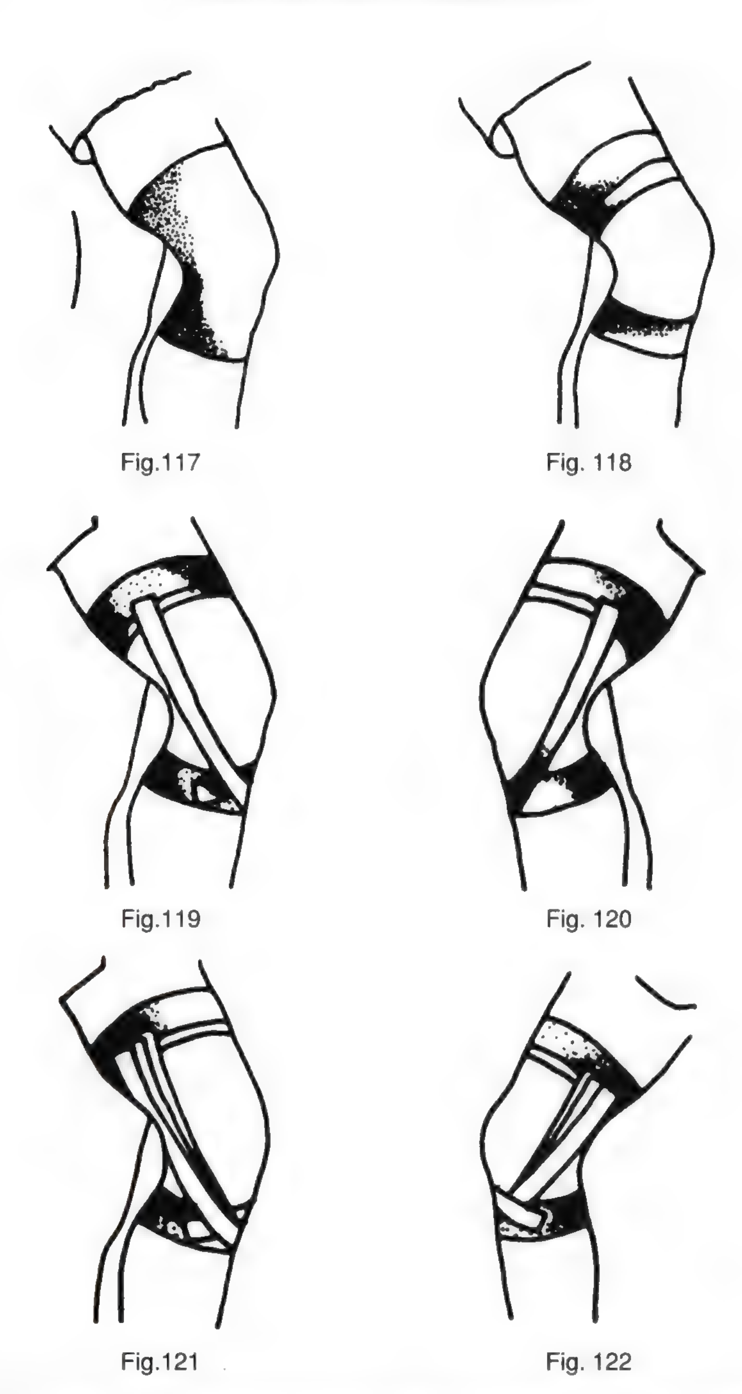


Fig. 117 à 122 : *Contention adhésive stabilisatrice du genou anti-tiroir antérieur.*

– Départ : face antéro-externe de l'embase inférieure.

– Trajet : en haut, en avant, en dedans, appliquée sous forte **tension** sous le T.T.A.

– Arrivée : partie moyenne de la face interne de l'embase supérieure.

Deuxième attelle non élastique *(fig 121-122)* :

Idem en externe de manière strictement **symétrique**, puis alternativement, on pose deux nouvelles attelles, interne puis externe, superposées sur les deux premières au niveau de leurs chefs inférieurs puis décalées vers l'arrière au niveau de leurs chefs supérieurs (comme des tuiles superposées).

Les 6 attelles en place, verrouillage au niveau des deux embases par des circulaires élastiques 15 cm de largeur et posées **sans tension.**

2. Contention adhésive dans le cadre d'une enthésite rotulienne

- Complication souvent rencontrée, la tendinite rotulienne nécessite une prise en charge pluridisciplinaire sur le plan thérapeutique.
- Parallèlement au traitement médical et paramédical (physiothérapie, M.T.P, US, étirements des chaînes externe, antérieure, postérieure, etc.), les contentions adhésives occupent une place importante dans le traitement.

Objectif

Détendre le tendon rotulien, en abaissant la rotule, mise au repos "relatif" du tendon.

Matériel utilisé

Idem contention limitant le tiroir antérieur.

Réalisation

Sujet en position semi-assise sur la table d'examen, jambes positionnées en crochet, triple flexion.

1. Pulvériser le spray protecteur adhésif sur toute la surface cutanée intéressée par la contention (du 1/3 moyen de la cuisse au 1/ 3 supérieur de la jambe).

2. Disposer un ancrage inférieur (niveau du 1/3 supérieur de la jambe): bande de contention souple adhésive hypo-allergique de 6 cm passée **sous** la tubérosité tibiale antérieure (doubler le bandage) *(fig 123)* .

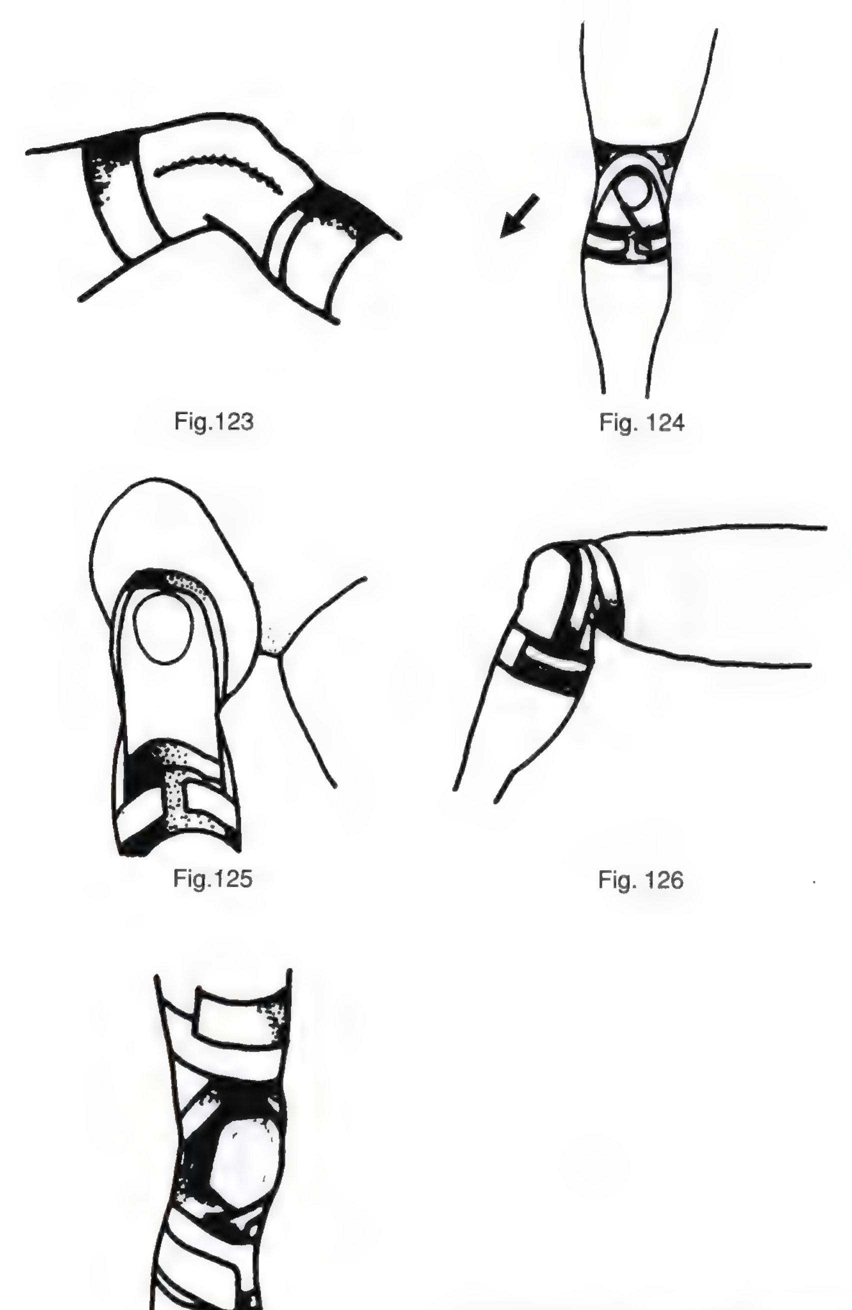


Fig.127

Fig. 123 à 127 : *Contention adhésive dans le cadre d'une enthésite rotulienne.*

3. Placer les attelles d'abaissement rotulien avec des bandes de contention rigides adhésives (type strappal) ou avec des bandes souples (auxquelles, par action manuelle, l'on pourra "casser" l'élasticité) de 2,5 cm de largeur, disposées en "fer à cheval" ; elles prennent appui sur la base de la rotule et la **"tirent"** vers le bas, depuis l'ancrage inférieur jusqu'à ce même ancrage (**ne pas mettre de bande sur la rotule**). Chaque attelle doit être doublée *(fig 124-125)*.

La première attelle est disposée sur un genou à 10/15° de flexion ; on posera ensuite trois autres types d'attelles genou à 30/45° et 60° de flexion. Ces attelles seront verrouillées par un ancrage inférieur posé sans tension et par un ancrage supérieur "mordant" sur les bandes strappal "sus-rotuliennes".

Objectif

Empêcher les attelles actives d'abaissement de rotule de "rouler" en avant *(fig. 125 à 127)*.

3. Contention adhésive dans le cadre d'une limitation de rotation interne (du fémur sur le tibia, équivalent d'une rotation externe de jambe)

Objectif

Dans le cas d'un syndrome "atténué" secondaire des entorses de PALMER ou de rétraction du L.L.I., nous pouvons, vers le deuxième mois, protéger le plan latéral interne en limitant une rotation fémoro-tibiale sensible ++ ou douloureuse *(voir, chapitre Complications, le syndrome de PALMER)*.

Matériel utilisé

Idem contention 1 et 2.

Réalisation *(fig 128 à 130)*

Sujet debout sur la table d'examen, genou déverrouillé, squelette jambier en rotation interne. Pour limiter la rotation interne du fémur sur le tibia, nous disposons 3 à 4 attelles de bande adhésive rigide (4 cm de largeur) qui vont aller de la face externe de l'embase inférieure à la face interne de l'embase supérieure, et selon un axe oblique en haut, en arrière et en dedans *(fig 131-132)*.

Ces attelles sont posées **sous tension** ; chacune des attelles suivantes suit le même trajet que la première.

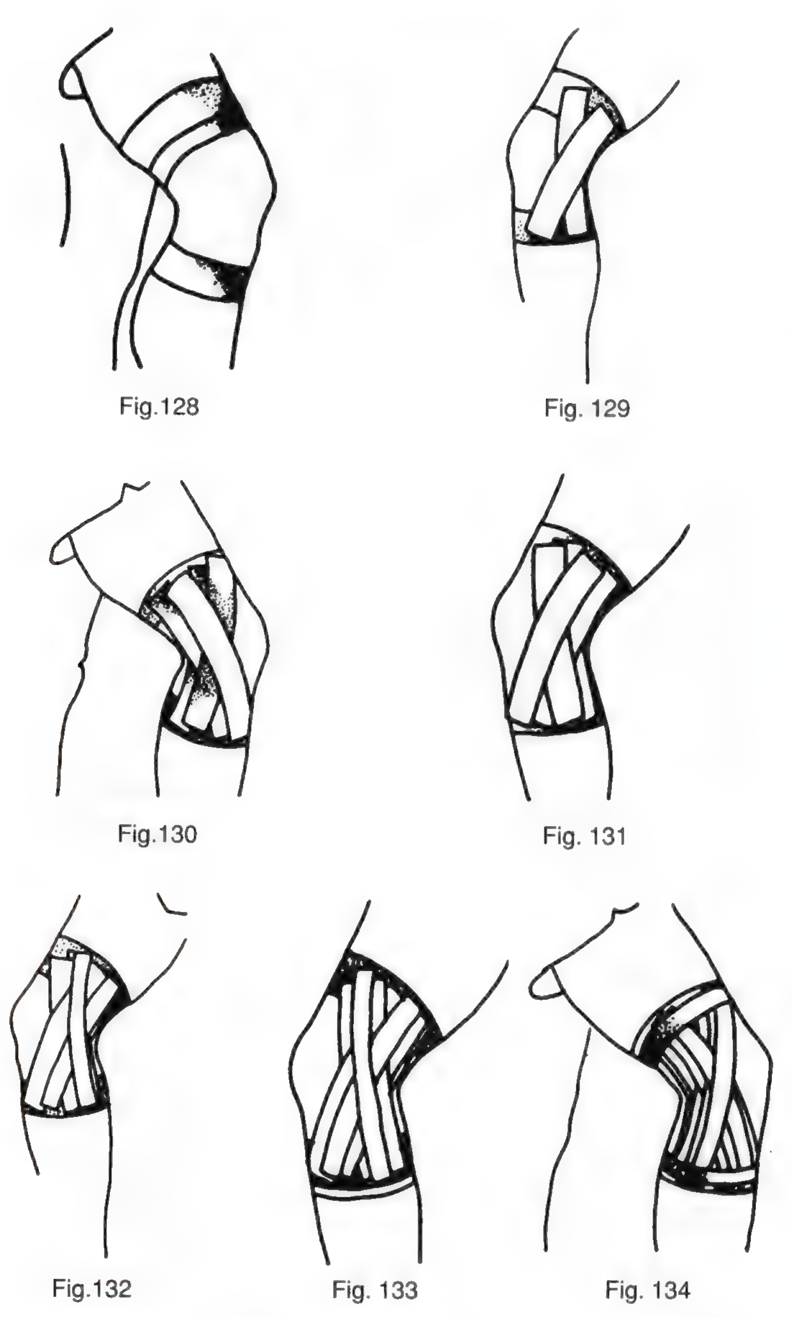


Fig. 128 à 134 :
Contention adhésive dans le cadre d'une limitation de rotation interne.

Elles doivent toutes passer en dessous de la tubérosité tibiale antérieure et être décalées en tuile à demi vers l'arrière au niveau de l'embase supérieure : elles ont la même origine sur l'embase inférieure.

Verrouiller, classiquement, le montage par des circulaires en bandes de contention adhésives souples posées sans tension excessive *(fig. 133-134).*

REMARQUES

Pour les trois contentions, le port se limite au maximum à la journée.

En ce qui concerne la préparation de la peau, bien nettoyer, dégraisser à l'éther, éventuellement raser les régions velues qui vont supporter les attelles, ce qui facilite leur adhérence.

On peut éviter le rasage. Pour cela, appliquer sur la peau de la teinture de benjoin (ou un spray antiglisse), puis tendre une bande mousse en la tamponnant de benjoin pour la faire adhérer. Après séchage, commencer la contention. Nous n'utilisons personnellement pas cette technique en raison du phénomène courant de "chaussette".

Lors de l'ablation de la contention, il est indispensable de nettoyer à l'éther les régions traitées et d'appliquer en massage une pommade douce limitant les phénomènes irritatifs.

Ce court passage sur les contentions (les plus souvent utilisées dans ce type de rééducation) a été conçu d'une manière volontairement didactique et pratique.

Notre objectif est de montrer des solutions simples, pour que le thérapeute puisse trouver la contention souhaitée et l'adapter rapidement et efficacement sur son patient.

C'est pourquoi nous avons écarté toute contention "abusive" car l'accumulation des bandes en fait de véritables "plâtres" impropres aux mouvements et d'une réalisation pratique lourde en temps.

L'orthèse dynamique, pour ou contre ?

Extrêmement développée aux Etats-Unis, par la crainte des chirurgiens orthopédistes d'intervenir (eu égard aux nombreux procès dont ils sont la proie), cette technique de protection utilisant des matériaux thermomoulés prend un essor de plus en plus grand en Europe.

Médicalement, deux manières d'utiliser l'orthèse peuvent être envisagées :

1. En prophylactique, sur un genou sain.

2. En préventif, en postopératoire ou pour éviter une chirurgie réparatrice.

Dans le premier cas, les études de TEITZ (1987) et THOMAS (1988) montrent que le port d'une orthèse dynamique ne diminue ni la sévérité des lésions ni leur nombre, et paraît même augmenter considérablement le nombre de lésions à distance (cheville et pied).

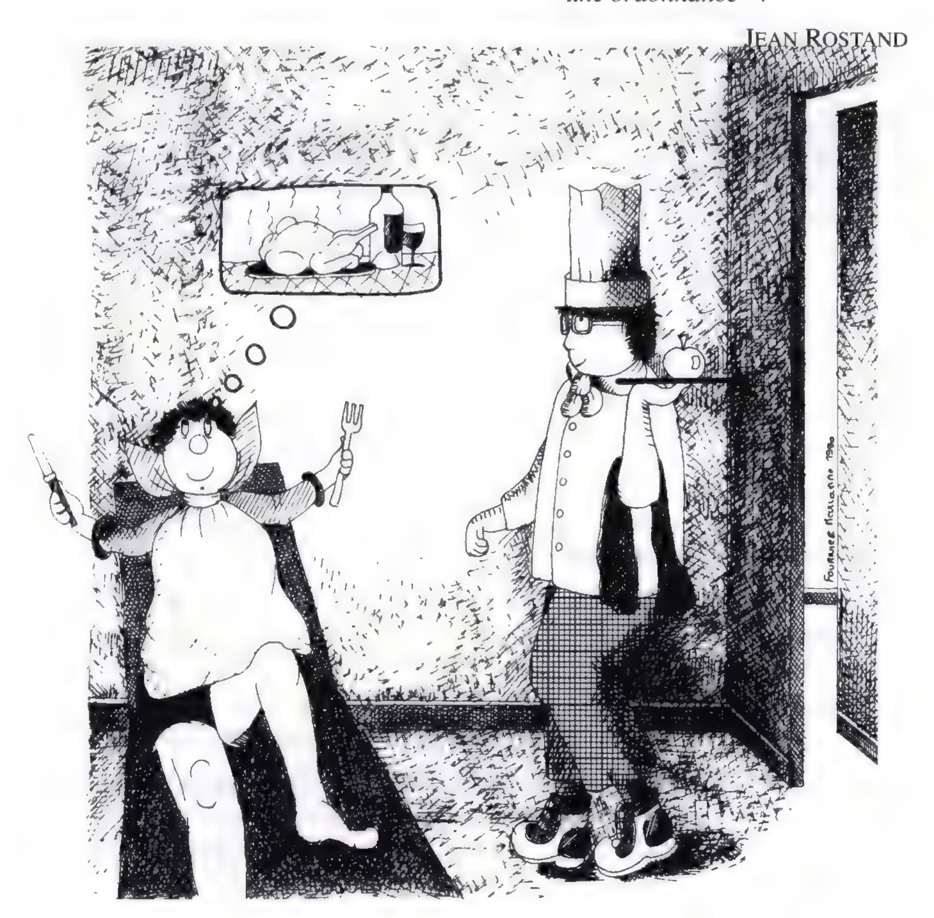
Dans le second cas, l'orthèse dynamique ne doit être présentée que comme un complément à la rééducation musculaire et proprioceptive (permettant temporairement une reprise plus sûre dans des délais écourtés et à un meilleur niveau de performance).

Surtout, éviter absolument la création d'un état de dépendance, qui, dans le temps, induit une détérioration sensori-motrice de l'articulation.

3. NOTIONS DE DIÉTÉTIQUE POSTOPÉRATOIRE

" Tout repas est pharmacologique, tout menu est une ordonnance" .

JEAN ROSTAND



Indépendamment de la technique chirurgicale utilisée et de la méthode de rééducation appliquée, lors d'une intervention en orthopédie ou en traumatologie, mettant en cause le membre inférieur et plus particulièrement l'articulation du genou chez un sportif de haut niveau, le facteur diététique doit être pris extrêmement au sérieux.

En effet, la diététique en postopératoire est trop négligée. Pourtant, elle n'est pas un moyen artificiel et frauduleux destiné à accroître à tout prix la rééducation.

Elle répond à des besoins physiologiques indispensables ; c'est une aide efficace, naturelle, sans effet secondaire, qui permet à l'opéré d'optimiser et de récupérer ses capacités physiques.

Il ne suffit pas de surveiller son alimentation pour guérir vite, mais, de deux opérés, sportifs de haut niveau d'égale valeur, ayant subi la même opération, possédant le même entraînement (avant l'accident), c'est celui qui sera le plus rationnellement alimenté qui aura les meilleurs résultats de guérison (toute complication postopératoire propre à la technique chirurgicale étant écartée).

L'alimentation de l'homme des sociétés industrielles est extrêmement complexe. Cette complexité provient de divers facteurs. L'alimentation habituelle de l'homme y est **omnivore** ; ses aliments sont pollués par des procédés chimiques de production et de conservation. Une des grandes idées de la diététique contemporaine appliquée au sport est de diminuer la toxémie d'origine externe (toxémie exogène) en surveillant la provenance de nos aliments.

Choix dans la qualité de nos denrées, mais aussi application de certaines règles d'hygiène diététique.

De nombreuses enquêtes menées auprès de sportifs ont montré des déséquilibres alimentaires (déséquilibres communs, d'ailleurs, à la majorité de la population française) :

- apport d'énergie excédentaire ou insuffisant pour certaines catégories de sportifs (gymnastes, par exemple) ;
- mauvaise organisation des repas (répartition alimentaire anarchique)
- déséquilibre dans l'apport des différents nutriments par rapport aux recommandations :
  - excès de sucres simples (sucre, chocolat, confiseries, boissons sucrées...) ;
  - excès de matières grasses, notamment des matières grasses cachées (viandes grasses, charcuteries, fromages...) ;
  - consommation insuffisante de fruits frais et de légumes, d'où une insuffisance d'apport en fibres alimentaires ;

– insuffisance d'apport en eau, mais consommation exagérée de boissons alcoolisées.

Un opéré subit un stress important ; son aptitude à combattre son inflammation, à réagir à la douleur, à consolider, cicatriser, est directement liée à différents besoins nutritionnels et à leurs modalités de distribution.

Nous devons connaître, pour pouvoir les apporter à l'organisme, les éléments qu'il ne peut fabriquer, notamment :
- les apports vitaminiques minimums à doses physiologiques (opération → déficience vitaminique →faiblesse générale) ;
- les apports en minéraux adéquats, toujours à doses physiologiques ;
- les apports en protides, glucides, lipides, en eau.

Qualitativement, une opération génère une augmentation du métabolisme de base.

RAPPEL

Le métabolisme de base est, rappelons-le, la dépense énergétique par heure par m^2 de surface corporelle mesurée à jeun, depuis 12 heures au repos en décubitus, depuis 30 mn à 23° pour un sujet peu vêtu. Celui-ci est de 1 kcal par minute par kilogramme, ou bien 1500 kcal par jour pour l'organisme. En système internationnal d'unité : 1 joule par seconde par kilogramme ou bien 6000 kjoules par jour pour l'organisme.

En effet, en sus des besoins nécessaires au renouvellement permanent des tissus de l'organisme, le corps va ajouter une “plus value” pour reconstruire à l'aide de nutriments plastiques (protides, minéraux, oligo-éléments, vitamines) et, d'autre part, en énergie glucidique et lipidique nécessaire aux réactions de synthèse.

Le fonctionnement basal comprenant le fonctionnement cellulaire (respiration cellulaire) et le fonctionnement au ralenti des grandes fonctions de l'organisme (respiration, circulation, tonus musculaire, épuration) sont considérablement augmentés.

Qui plus est, l'organisme effectue également un travail thermique (lutte contre le froid et le chaud) et un travail mécanique, plus ou moins important en fonction des différentes activités.

Des besoins spéciaux sont à considérer également :

- Les besoins pour l'augmentation de la masse graisseuse par la synthèse des triglycérides à partir essentiellement des glucides (→ coût relativement élévé).
- L'extrachaleur postprandiale (ECPP).

Cette augmentation de la dépense énergétique provoquée par l'ingestion d'un repas dépend de la nature des aliments consommés. Elle est, par exemple, de 25 % pour les protéines (un apport de 100 kjoules protidiques provoque dans les heures qui suivent une extrachaleur de 25 kjoules), mais juste de 5 % pour les glucides et les lipides (insignifiant).

Enfin, le stress et l'immobilisation favorisent une **acidose** nécessitant une alimentation plutôt **alcanisante** (pas trop de viande ; intérêt éventuel des bicarbonates ?...)

Quantitativement, nous pouvons affirmer que les besoins énergétiques de l'opéré sont très importants dans les premiers jours suivant l'opération, puis diminuent très progressivement jusqu'à un mois/un mois et demi environ, pour augmenter à nouveau jusqu'à la période de reprise de l'entraînement.

Paradoxe : dans la période postopératoire immédiate où les besoins sont les plus grands, le sujet présente les plus grands problèmes pour se nourrir, accentuant encore plus ce phénomène.

Dès lors que les premiers effets de l'anesthésie et de la douleur postopératoire se sont estompés, il faut enseigner à l'opéré à "bien manger".

La bonne suite de son opération et la conservation de son équilibre (staturo-) pondéral en dépendent directement ainsi que ses résultats en rééducation immédiats et sportifs futurs.

"Bien manger" c'est d'abord une bonne hygiène alimentaire inspirée de quelques principes clefs.

Prendre chaque jour un bon petit déjeuner : il sera le "starter" de la journée. Le petit déjeuner, encore trop souvent négligé, doit être réhabilité et constituer un vrai repas. Le repas doit être un moment privilégié de détente et de convivialité.

Chaque détail compte : l'ambiance, la présentation des plats de la table...

Il est nécessaire de prendre le temps de manger, dans le calme, en mastiquant bien les aliments (la digestion commence déjà dans la bouche !).

Respectez la répartition alimentaire de votre journée en trois repas et une collation.

Ce fractionnement permet une meilleure digestion et assimilation des aliments.

Boire souvent et de préférence entre les repas (la prise de boissons au cours du repas dilue les sucs digestifs et entrave une bonne digestion).

Modérez la consommation : de sauces grasses, de fritures, de ragoûts. Préférez-leur des modes de cuisson plus digestes (papillotes, courts-bouillons, grillades, etc.).

L'entourage de l'opéré est primordial, car il compose l'alimentation ; elle ne doit pas être une contrainte, mais acceptée dans un esprit coopératif :
- éviter l'alcool ;
- pas de dopage nutritionnel qui "accèlère" la rééducation ;
- pas d'aliments miracles, de régime farfelu ;
- seulement la pratique régulière d'une alimentation équilibrée, diversifiée, simple, dont nous donnons un exemple pour 2010 kcal par 24 heures, soit 8402 kjoules.

L'équilibre alimentaire consiste à apporter chacun des nutriments dans des proportions harmonieuses, soit (en pourcentage de l'apport énergétique total) :
- 15 % de protides ;
- 30 % de lipides (avec 5 à 8 % d'acides gras essentiels) ;
- 55 % de glucides (dont 1/3 de sucres simples) ;
- vitamines, minéraux et fibres alimentaires en quantités satisfaisantes.

Pour cela, il est nécessaire de manger de tout dans des proportions raisonnables (adaptées aux besoins nutritionnels) en puisant chaque jour au cours des différents repas dans tous les groupes d'aliments.

COMMENT FAIRE DES MENUS ÉQUILIBRÉS ?

Pour commencer un menu, on choisit d'abord le plat principal (source de protéines) : viande, poisson ou œufs.

Puis le plat d'accompagnement, source principalement de glucides : il sera soit à base de farineux (pomme de terre, pâtes, riz, légumes secs...), soit à base de légumes verts cuits.

Pour l'entrée et le dessert :

- si on a choisi un féculent comme plat d'accompagnement, on mettra en entrée une crudité et en dessert un fruit cuit (ou inversement : un légume cuit en entrée et un fruit cru en dessert) ;
- si le plat d'accompagnement est un légume vert cuit, on choisira une entrée à base de céréales (par exemple, du riz en salade ou du taboulé) et un fruit cru en dessert (ou inversement : en entrée une crudité et un dessert à base de céréales, par exemple un gâteau de semoule ou de riz).

Les deux repas principaux seront choisis en fonction de ces données. En sachant, de plus, que si au déjeuner le plat d'accompagnement est

un farineux, le plat d'accompagnement du dîner sera un légume vert cuit (et inversement).

On n'oubliera pas d'inclure à ces menus un produit laitier : source de protéines et de calcium.

APPORTS DE NUTRIMENTS PAR LES DIFFÉRENTS GROUPES D'ALIMENTS	
I. LAIT ET PRODUITS LAITIERS	source de protéines, de lipides (% variable) minéraux (calcium), vitamines (notamment A et D).
II. VIANDES, POISSONS, ŒUFS	protéines, lipides, vitamines, fer et cholestérol.
III. LÉGUMES ET FRUITS	vitamines, minéraux et fibres alimentaires.
IV. PAIN, CÉRÉALES, LÉGUMES SECS, POMME DE TERRE	glucides, protides, vitamines et minéraux. Les céréales complètes sont riches en fibres.
V. MATIÈRES GRASSES	lipides, A.G.E, vitamines liposolubles (A, D, E et K).
VI. PRODUITS SUCRÉS	sucres simples.
LES BOISSONS	eau : eau et minéraux (plus ou moins selon son origine) ; vin : 1g d'alcool fournit 7 kcal ; café, thé, infusions : leur apport calorique est nul, s'ils sont édulcorés.

Vous trouverez plus loin 7 jours de menus équilibrés adaptés aux besoins nutritionnels ainsi que le bilan nutritionnel des apports en différents nutriments des menus proposés.

Si, toutefois, vous ne trouvez pas ou vous n'aimez pas un des aliments conseillés, voici quelques conseils qui vous permettront d'établir une équivalence afin de préserver l'équilibre nutritionnel de votre journée.

Faire une équivalence, c'est remplacer un aliment par un autre, mais de la même catégorie et en quantité indiquée.

Par exemple, un légume (comme les haricots verts) peut être remplacé par un autre légume (courgette, tomate, chou, poireau, épinard...), mais ne peut être remplacé par un féculent (pomme de terre, riz ou pâtes).

VOICI LES ÉQUIVALENCES QU'IL VOUS EST POSSIBLE D'ÉTABLIR :

GROUPE DES LAITAGES FRAIS

Vous pouvez remplacer un yaourt nature par :

125 ml de lait demi-écrémé

15 g de lait en poudre

150 g de fromage blanc à 20 % de matière grasse (soit 5 cuillerées à soupe)

15 g de fromage à pâte ferme (type gruyère, comté...)

3 petits-suisses à 30 % de matière grasse.

GROUPE DES FROMAGES

Vous pouvez remplacer
30 g de fromage à pâte ferme (type gruyère, comté, cantal, gouda) par :

40 g de fromage à pâte molle (type camembert, brie, coulommiers)

250 g de fromage blanc à 20 % de matière grasse

250 ml de lait 1/2 écrémé.

GROUPE DES VIANDES, POISSONS, ŒUFS

Vous pouvez remplacer 125 g à 150g de viande par :

125 à 150 g de poissons gras type maquereau, sardine, saumon, hareng, anchois, aiguille, congre, morue

150 à 180 g de poissons maigres : tous les autres

150 à 180 g de jambon blanc dégraissé et découenné (soit 3 à 4 tranches fines)

2 à 3 oeufs (sans en consommer plus de 5 par semaine).

GROUPE DES LÉGUMES FRAIS

250 g de légumes "feuilles" ou "fruits", type haricots verts, tomates, épinards, courgettes, aubergines, brocolis, chou, céleri-branche, poireaux, salade, sont équivalents entre eux.

Cette même quantité (250 g de légumes "feuilles") pourra être remplacée par 150 g de légumes type carottes, céleri-rave, betteraves, salsifis, navets, petits pois...

GROUPE DES FRUITS FRAIS

Vous pouvez remplacer 1 pomme ou 1 poire moyenne (150 g) par :

1/2 pamplemousse

200 g de fraises, de framboises ou de groseilles

2 kiwis

3 mandarines

1 pêche ou 1 brugnon ou 1 nectarine (150 g)

3 à 4 abricots (150 g)

3 tranches d'ananas (150 g)

5 à 6 prunes (150 g)

1 quinzaine de cerises (150 g)

1 banane

5 cuillères à soupe de compote de pomme, de poire ou de rhubarbe.

GROUPE DES FÉCULENTS

Vous pouvez remplacer 50 g de pain par :

2 tranches de pain de mie

3 biscottes

3 cuillerées à soupe de flocons d'avoine (30 g)

3 cuillerées à soupe de muesli (30 g)

30 g de riz soufflé et 2 pommes de terre moyennes (200 g)

100 g de pâtes cuites (30 g crues)

100 g de riz cuit (30 g cru)

100 g de semoule cuite (35 g crue)

120 g de lentilles ou haricots secs cuits (40 g crus).

Ainsi, en vous aidant des équivalences, vous pourrez composer de nouveaux menus.

Nota bene

Dans les menus, nous proposons deux types de collation.

On peut adopter l'une ou l'autre en fonction de l'emploi du temps et de la pratique de la rééducation.

Nous précisons, de plus, bien évidemment, que les collations ne sont à envisager qu'à partir du 15ème jour postopératoire.

MENUS POUR SPORTIFS OPÉRÉS (à partir du 15ème jour)

APPORT ÉNERGÉTIQUE

2010 kcal/24 heures, soit : 8402 kj

Protides totaux 14,8 %, soit 74,4 g

Lipides totaux 30,1 %, soit 67 g

Glucides totaux 55,1 %, soit 277 g dont 10 % de sucres simples, soit 50 g

RÉPARTITION ÉNERGÉTIQUE PAR REPAS

Petit déjeuner 20 %

Déjeuner 37 % de l'apport énergétique total (A.E.T.)

Collation de 17 h 9,5 %

Dîner 34 %

CONTENU VITAMINIQUE

Vitamine E : 13,6 mg. Vitamine B_5 : 9,5 mg.
Vitamine C : 287 mg. Vitamine B_6 : 3,2 mg.
Vitamine B_1 : 2,4 mg. Vitamine PP : 23,1 mg.
Vitamine B_2 : 2,1 mg.

CONTENU MINÉRAL

Sodium : 1886,5 mg

Fer : 20 g

Potassium : 4473 mg

Magnésium : 457 g

Calcium : 960 mg

JOURNÉE 1

Boisson de la journée

Eau du robinet	Pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n° 4
Pain complet	3 tranches moyennes (70 g)
Beurre allégé à 41 % M.G.	2 noisettes
Yaourt nature sucré	1 pot + 1 cuillère à café de sucre en poudre
Orange pressée	1 verre (100 ml)

Déjeuner

Salade de tomates au basilic	2 tomates moyennes
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Cuisse de lapin rôtie avec thym	175 g environ
Riz créole	5 cuillères à soupe de riz cuit à l'eau
avec sauce tomate	2 cuillères à soupe
Munster	1 portion de 30 g
Poire pochée	1 poire + 2 cuil. à café de sucre en poudre
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucre n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes (40 g)
Beurre allégé à 41 % M. G.	2 noisettes
Confiture de fraises	2 cuillères à café

Dîner

Salade de pomme de terre	1 petite pomme de terre (+ échalotes)
avec haricots verts	2 cuillères à soupe
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Filet de cabillaud en papillotes	100 g environ avec citron, fenouil, persil
Brocolis vapeur	4 bouquets de brocolis + 2 noisettes de margarine de tournesol
Petits-suisses à 30 % M. G. sucrés	3 petits-suisses + 1 cuillère à café de sucre en poudre
Pomme	1 pomme moyenne
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

JOURNÉE 2

Boisson de la journée

Eau du robinet	1 pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n°4
Pain complet	3 tranches moyennes
Beurre allégé (41 % M.G.)	2 noisettes
Petits-suisses à 30 % sucrés	3 petits-suisses + 1 cuillère à café de sucre
Pamplemousse	1/2 pamplemousse

Déjeuner

Chou rouge rapé	4 cuillères à soupe de chou
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Rôti de boeuf à la moutarde	1 tranche (= 100 g)
Purée de pommes de terre	2 p. de terre moyennes + 1 verre de lait 1/2 écrémé + 1 noisette de margarine
Camembert	1 portion de 20 g
Banane	1 banane
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucre n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes
Beurre allégé	2 noisettes
Chocolat à croquer	1 barre (10 g)

Dîner

Taboulé	2 cuillères à soupe de semoule cuite + 1/4 de poivron + 1/2 tomate + 1/4 d'oignon + menthe, persil
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Omelette aux champignons	2 œufs + 2 cuillères à soupe de champignons + 1 noisette de margarine
Carottes Vichy (sans graisse)	3 à 4 carottes moyennes
Fromage blanc à 20 % de M.G. à la confiture	4 cuillères à soupe + 1 cuillère à café de confiture
Compote de pomme à la cannelle	1 pomme moyenne + 2 cuillères à café de sucre
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

JOURNÉE 3

Boisson de la journée

Eau du robinet	1 pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n° 4
Pain complet	3 tranches moyennes (40 g)
Beurre allégé à 41 % MG	2 noisettes
Cantal	1 portion de 20 g
Kiwi	1 kiwi

Déjeuner

Carottes râpées aux raisins	3 cuillères à soupe
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Foie grillé persillé	100 g
Coquillettes avec gruyère rapé	5 cuillères à soupe de pâtes + 1 noisette de margarine + 10 g de gruyère
Brie	1 portion de 20 g
Salade de fruits frais	1/4 de pomme + 1/4 de poire + 1/4 d'orange + 1/4 de banane
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucre n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes (40 g)
Beurre allégé à 41 % M.G.	2 noisettes
Confiture d'abricot	2 cuil. à café

Dîner

Soupe poireaux/p. de terre	1 grand bol
Jambon de pays	1 fine tranche + 1 noisette de margarine
Tomates provençales	2 grosses tomates cuites au four + persillade
+ huile d'olive	1 cuillère à soupe
Yaourt aux fruits	1 pot
Pêche au sirop	1 pêche moyenne
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

JOURNÉE 4

Boisson de la journée

Eau du robinet	1 pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n° 4
Pain complet	3 tranches moyennes
Beurre allégé à 41 % M.G.	2 noisettes
Yaourt nature sucré	1 pot + 2 cuil. à café de sucre

Déjeuner

Betterave rouge en dés + ail	3 cuillères à soupe
avec huile de tournesol	1 cuillère à soupe
avec vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Rôti de dindonneau	2 tranches fines (100 g)
P. de terre en papillotes	2 pde terre moyennes
avec sauce crème fraîche	+ 2 cuillères à café de crème
à la ciboulette	fraîche à 30 % M.G.
Hollande	1 portion de 30 g
Orange	1 orange
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucre n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes
Beurre allégé	2 noisettes
Confiture de fraises	2 cuil. à café

Dîner

Pizza	1 pizza individuelle
Cuisse de poulet grillée	100 à 150 g environ
Haricots verts sautés	6 cuillères à soupe
	+ 1 noisette de margarine
Petits-suisses 30 % M.G.	3 petits-suisses
sucrés	+ 2 cuillères à café de sucre
Ananas	3 tranches moyennes
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

JOURNÉE 5

Boisson de la journée

Eau du robinet	1 pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n 4
Pain complet	3 tranches moyennes
Beurre allégé 41 % M.G.	2 noisettes
Milk-shake à la banane	1 verre de lait 1/2 écrémé + 1 petite banane (100 g) + 1 cuillère à café de sucre

Déjeuner

Radis à la croque au sel	une dizaine de radis
Croquettes de poisson panées + filet de citron	2 croquettes de 50 g + 1 cuil. à soupe d'huile de tournesol
Macaronis avec sauce tomate cuite	5 cuillères à soupe de pâtes + 2 cuillères à soupe
Cantal	une portion de 20 g
Cocktail de fruits au sirop	1 coupelle
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucré n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes
Beurre allégé 41 % MG	2 noisettes
Miel	1 cuillères à café

Dîner

Salade de riz	1 à 2 cuillères à soupe de riz cuit + 1/2 tomate + 1/4 d'oignon + 1 cuillère à soupe de maïs
+ huile tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Côte de porc grillée	100 à 150 g environ
Gratin de chou-fleur	4 bouquets de chou-fleur avec sauce béchamel
Fromage blanc à 20 % M.G. sucré	4 cuillères à soupe + 1 cuillère à café de sucre
Kiwi	2 kiwis
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

JOURNÉE 6

Boisson de la journée

Eau du robinet	1 pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n° 4
Pain complet	3 tranches moyennes
Beurre allégé à 41 % M.G.	2 noisettes
Hollande	25 g
Pamplemousse	1/2 pamplemousse

Déjeuner

Concombre sauce bulgare	1/3 de concombre + 1/3 yaourt + filet de citron + ciboulette
Gigot d'agneau grillé	1 tranche (100 g)
Pommes de terre sautées	2 pommes moyennes + 1 cuillère à soupe d'huile de tournesol
Camembert	1 portion de 20 g
Pomme au four	1 pomme + 1 noisette de margarine de tournesol + 1 cuillères à café de confiture
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucre n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes
Beurre allégé	2 noisettes
Confiture de fraises	2 cuillères à café

Dîner

Lentilles vinaigrette	2 à 3 cuillerées à soupe cuites
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre ou jus de citron	1 cuillère à café
Œuf à la florentine (aux épinards)	1 œuf poché sur 1 lit d'épinards + 1 noisette de margarine de tournesol
Petits-suisses à 30 % sucrés	3 petits-suisses + 1 cuillère à café de sucre
Poire	1 poire
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

JOURNÉE 7

Boisson de la journée

Eau du robinet	1 pichet de 2 litres

Petit déjeuner

Café ou thé léger sucré	1 bol + 1 sucre n° 4
Pain complet	3 tranches moyennes
Beurre allégé à 41 % de M.G.	2 noisettes
Petits-suisses à 30 % sucrés	3 petits-suisses
Kiwi	1 kiwi

Déjeuner

Poireaux cuits vinaigrette	3 petits poireaux
+ huile de tournesol	1 cuillère à soupe
+ vinaigre	1 cuillère à café
Escalope	100 g + 2 cuillères à café decrème fraîche
Riz créole	5 cuillères à soupe de riz cuit à l'eau + 1 noisette de margarine
Fromage de chèvre	Une portion de 20 g
Pamplemousse	1/2 pamplemousse
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g.)
Café ou thé léger sucré	1 tasse + 1 sucre n° 4

Collation de 17 h

Pain complet	2 tranches moyennes
Beurre allégé à 41 % de M.G.	2 noisettes
Confiture d'abricots	2 cuilà café

Dîner

Potage de tomates au vermicelle	1 cuillères à café de vermicelle cru + 2 tomates
Escalope de dinde panée au citron	100 g + 1 cuillère à soupe d'huile de tournesol
Jardinière de légumes	6 cuil. à soupe + 1 noisette de margarine
Coupe glacée aux fruits	1 boule de glace vanille sur salade de fruits frais (150 g)
Pain complet	1 tranche moyenne (30 g)

QUELQUES INDICATIONS SUPPLÉMENTAIRES

La mise en jeu de mesures diététiques adéquates permet de modifier efficacement le pronostic de l'opération.

Ces mesures diététiques seront fonction de deux facteurs principaux :

- l'état nutritionnel préopératoire (chez le sportif, il est supposé être correct) ;
- la durée de la période postopératoire et les modalités de la rééducation mises en œuvre.

Il faut savoir que l'organisme n'a pratiquement pas de réserves protidiques et glucidiques.

En effet :

- les réserves de glycogène (au niveau du foie et du muscle) sont peu importantes ;
- la masse protéique ne correspond pas à une réserve, mais à l'ensemble de protéines structurantes et fonctionnelles de l'organisme (enzymes, hormones, composition des cellules et donc des tissus...).

Par contre, les réserves lipidiques constituent en règle générale, mais pas toujours, une réserve d'énergie permettant d'assurer les besoins de l'organisme pendant plusieurs semaines chez un sujet normopondéral.

Le but de la diététique (par une alimentation équilibrée) est d'éviter que la masse protidique, déjà appelée à couvrir des besoins de synthèse, ne devienne aussi une source d'énergie.

CHAPITRE VI

LES COMPLICATIONS

«Alors écoute-moi, tout s'arrange toujours, même... mal.»

BERNARD LAVILLIERS

«Il faut arrêter la classification morbide et surtout abandonner la recherche d'une causalité linéaire (legs des siècles derniers).»

HENRI LABORIT

«Il y a une multitude de maladies dont il est très facile de dire ce qu'elles ne sont pas, mais dont il est difficile de dire ce qu'elles sont au juste.»

CORVISART
(médecin préféré de NAPOLEON 1er)



GÉNÉRALITÉS

Dans les suites opératoires, une grande idée de ces dernières années est l'abandon de l'immobilisation prolongée, le mouvement étant fondamental pour le maintien d'une articulation de qualité.

Son absence engendre une pléiade de phénomènes, le cartilage subit des altérations de structure, la synoviale voit diminuer son activité de synthèse, la résistance des ligaments diminue, la capsule se rétracte, les plans de glissement s'altèrent, la structure osseuse se modifie, les muscles se détériorent, l'atrophie s'installe de manière constante, rapide accompagnée de rétractions, le silence prolongé des récepteurs proprioceptifs implique une inhibition de la contraction avec perte du sens kinesthésique.

Pour tous ces facteurs, la mobilisation postopératoire immédiate sous certaines conditions (amplitude articulaire limitée pour "protéger" le transplant, utilisation d'attelle électrique automatique auto-contrôlée, respect de la douleur, travail musculaire du quadriceps sous certaines conditions, fractionnement du travail, étirements, etc.) diminue notablement les "complications".

Méconnaître cette idée serait une faute grave.

Schématiquement, 4 grands types de symptômes apparaissent :

1. La douleur
2. Les sidérations musculaires, les dystonies musculaires
3. La raideur
4. L'épanchement articulaire.

Les causes en sont multiples, citons en "vrac" :

- Pour le premier, les douleurs dues aux rétractions ligamentaires, à l'ostéoporose, aux tendinites d'insertions, aux hématomes, aux infiltrations œdémateuses des parties molles, à l'atteinte du nerf saphène interne, aux adhérences péri- et intra-articulaires, etc.
- Pour le second, les perturbations engendrées par la boiterie, les modifications de l'homéostasie, etc.

– Pour le troisième, des adhérences, des blocages d'origine chondrale ou méniscale, l'algoneurodystrophie, etc.

– Pour le quatrième, un excès de travail, un saignement plus ou moins grave, etc.

Pour une meilleure compréhension et devant l'abondance des causes, il est préférable d'exposer point par point les différentes origines pathologiques envisageables et l'attitude thérapeutique adoptable par le praticien (sans rentrer dans le descriptif technique précis...) en sachant évidemment que ces différents modes de traitement vont s'imbriquer étroitement.

LES COMPLICATIONS LOCALES

Lésions d'ordre dystonique musculaire

***Crampes et contractures** (ischio-jambiers +++, quadriceps, poplité++...)*

Les premières résultent le plus souvent de désordre métabolique (mauvaise hydratation généralement) ou d'un mauvais dosage quantitatif dans les exercices (mauvaise application de l'interval training).

Traitement : Essentiellement préventif.

Les secondes sont dues aux perturbations engendrées par l'opération, aux dyskinésies articulaires, aux efforts nombreux du patient (microtraumatisant également les tendons).

Traitement

Massage circulatoire et décontracturant

Balnéothérapie, massage au jet +++

Repos

Étirements +++ assouplissements

Amyotrophie persistante

1. Sous dosage des exercices

Traitement : modification d'intensité.

2. Travail dans de mauvaises conditions physiologiques (douleurs, fatigue générale)

Traitement : repos, consultation médico-chirurgicale.

Sidération musculaire
(rare chez le sportif, elle intéresse surtout le quadriceps)

Traitement : nombreuses techniques

- pétrissage du muscle avec étirements latéraux
- contractions simultanées
  - synergie croisée de MOSKOVITZ
    - grand fessier côté sain
    - quadriceps côté opéré
  - quadriceps du côté opposé
  - marche au lit
- rélexe d'étirement par abaissement manuel de la rotule
- électrostimulation et courant antalgique.

Lésions des insertions

Généralités

- Fréquence relativement grande
- Généralement, de nature mécanique par microtraumatismes répétés
- Causes déclenchantes

1. Excès quantitatif de pratique
2. Absence d'étirements, d'échauffement
3. Terrain postopératoire fragilisé (perturbations vasculaires, neurologiques etc.) favorisant les tendinites
4. Fragilisation de certains tendons déviés, transposés et/ou divisés pour les besoins de l'intervention (T.F.L., tendon rotulien, demi-tendineux...)
5. Musculation
6. Age, habitudes du sportif (hygiène de vie, sommeil, alcool, alimentation...)
7. Gestes parasites (mouvements atypiques, boiterie...)

8. En phase de réentraînement à l'effort, qualité des chaussures, des sols (durs/boueux).

On le voit, la complexité et la diversité de l'étiopathologie des enthésites impliquent une énorme difficulté de traitement : la modestie est de mise.

Le **repos,** évidemment, difficilement accepté reste la thérapeutique la plus efficace.

La physiothérapie, anti-inflammatoire est souvent très utile.

Des injections locales et l'administration d'anti-inflammatoires par voie générale peuvent être envisagées.

Traitement kinésithérapique spécifique

Période aigüe :
- Cryothérapie
- Repos absolu

Période subaigüe :
- Ultrasons ++ (1,5 à 2 watt/cm^2) sur insertion et corps musculaire
- Ionisations anti-inflammatoires antalgiques
- Ondes courtes
- Laser
- Massage transversal profond de Cyriax
- Thermothérapie
- Exercices isométriques doux
- Étirements +++, travail en chaînes musculaires *(voir bibliographie, L. Busquet)*

Période de rémission :
- Sollicitations progressives isométriques puis isocinétiques
- Séries courtes, fractionner +++
- Interval training +++
- Étirements, travail en chaînes musculaires *(voir bibliographie, L. Busquet)*
- Balnéothérapie, massage au jet +++

De toute manière, le meilleur traitement est et reste la **prévention**.

Insister sur :

1. Les étirements
2. Les règles de rééducation type interval training
3. Hygiène de vie :

– sommeil ++

– nourriture saine

– hydratation...

Particularités topographiques du genou

a) face interne	– tendinite de la patte-d'oie
b) face externe	– tendinite du biceps crural
c) face antérieure	– tendinite du tendon
	– quadricipital rotulien
	– hygroma ou bursite prérotulienne ou prétibiale

– apparition de poussée inflammatoire aseptique locale

– zone prérotulienne ++

Traitement :

– repos +++ voir ci-dessous

– si persiste : possibilité d'exérèse chirurgicale (rare)

d) face postérieure tendinite du tendon poplité

– Capsulo-tendinite de la région des coques condyliennes associée souvent au syndrome algoneurodystrophique sous forme d'une capsulite rétractile.

– Hygroma des bourses du jumeau interne, du poplité souvent en communication avec la synoviale et la bourse du petit muscle plantaire grêle dont le tendon jaillit à la hauteur de l'interligne articulaire.

Lésions ab-articulaires, type kyste...

Kyste méniscal externe

• saillie arrondie visible ou seulement palpable, très dure, face externe du genou, à la hauteur de l'interligne fémoro-tibial (ou en dessous).

Kyste poplité

• dû à la communication bourse séreuse poplité et synoviale. Kyste plus ou moins volumineux, plus ou moins handicapant fonctionnellement.

Traitement :

Consultation médico-chirugicale +++

– anti-inflammatoires généraux ou locaux

– repos

– ponction ou exérèse chirurgicale (rare)

Lésions d'origine intra-articulaire

• La conduite à tenir sera fonction des indices de gravité :

– épanchement intra-articulaire, hémarthrose, hydarthrose

– limitation articulaire, type méniscal

– fémoro-patellaire chondrale

– points douloureux

– mouvement de tiroir, etc.

• Dans tous les cas, une consultations médico-chirurgicale s'impose : le médecin possédant le pédigree du genou après observation, examen clinique, paraclinique, peut fixer un diagnostic.

Signes de souffrance fémoro-patellaire

Témoins d'une chondromalacie post-traumatique et fonctionnelle, liés au dysfonctionnement prolongé du genou ligamentaire et révélés par la rééducation.

Traitement :

• Arrêt immédiat de la bicyclette de rééducation

• Électrothérapie, radar, US courant excito-moteur (vaste interne++)

• Hydrothérapie, bains chauds
massages, mobilisation active sous l'eau

• Thermothérapie

• Musculation isométrique du genou +++
sans déplacement de la rotule (verrouillage rotulien)

• Étirements de l'aileron rotulien externe +++ (postures manuelles) :

– du T.F.L +++

– des ischio-jambiers++

– du quadriceps (droit antérieur ++)

• Traitement en chaînes musculaires *(L. Busquet)*

Lésion méniscale suspectée

(Ménisque interne +++) avec blocage hydarthrose, douleurs, artrophie, réflexe persistant (ces différents signes étant inconstants) :

• un arrêt immédiat des activités

• une consultation médico-chirurgicale +++ d'urgence

Le traitement conservateur, après réduction par manœuvre externe et ponction articulaire éventuelle, plâtre ou simple décharge du membre, peut être proposé.

Généralement, une méniscectomie (totale ou partielle +++) par arthroscopie est envisagée.

Toute lésion chondrale

(Souris articulaires+++) ; une consultation médico-chirurgicale d'urgence, arrêt des activités.

Traitement : arthroscopie de nettoyage

Rupture du néoligament

Arrêt des activités

Consultation d'urgence médico-chirurgicale

Traitement : chirurgical, emploi de ligament artificiel en dernier recours (type Dacron, film de carbone...) après échec de technique avec ligaments naturels, ou utilisation de tendons prélevés sur cadavres (tendon d'Achille ++).

L'épanchement de "synovie" classique

Genou douloureux, chaud, avec hydarthrose de **"surutilisation"** (mauvais dosage). C'est heureusement le cas le plus fréquent.

Traitement : arrêt des activités.

Si épanchement

– important : médical (ponction)

– modéré : kinésithérapie

1. Période aigüe :
Bandage compressif associé à quelques contractions isométriques quotidiennes.

Cryothérapie

Électrothérapie

Ionisations

Courants diadynamiques

Massage circulatoire du membre inférieur.

2. Période subaigüe :
Idem + travail dynamique hanche, cheville

Hydrothérapie

Massage sous eau ++

Mobilisation sous eau ++

Thermothérapie

Travail du vaste interne++

Toutes proliférations anarchiques de franges synoviales inflammatoires postopératoires (rare) provoquant des sensations de blocage ou pseudo-blocage associées à une hydarthrose, douleur, atrophie réflexe persistante (ces différents signes étant inconstants).

Traitement : Consultation médico-chirurgicale
Arthroscopie de nettoyage.

Lésions capsulo-ligamentaires

Le syndrome "atténué" secondaire des entorses (syndrome de PALMER) ou rétraction ligamentaire du L. L. I.

Étiopathogénie : la rupture du L.C.A. survient généralement sur un genou déverrouillé dans un secteur d'instabilité, d'insécurité de l'appareil extenseur vers 30°. Le croisé antérieur est détendu ; dans cette position, le tibia a la possibilité d'être fixé en rotation interne et d'amener le croisé antérieur contre le condyle interne.

Si une forte rotation externe des condyles surgit chez un sportif lors d'un changement de direction ou lors d'une rotation du membre inférieur d'appui, lors d'un shoot, la corde ligamentaire tendue se brise sur le condyle interne.

On observe souvent, associée à ce grave traumatisme, une entorse bénigne du L.L.I le plus souvent négligée.

Nota bene : le tableau extrême de ce mécanisme nous donne la célèbre triade interne d'O'DONOGHUE.

Association de 3 lésions, rupture :

1. du L.C.A.
2. du L.L.I.
3. du ménisque interne

Aussi, après l'opération, 21 à 40 jours après le traumatisme initial, pouvons-nous observer des douleurs et une gêne fonctionnelle sur le trajet du L.L.I dues à une cicatrice vicieuse du L.L.I. avec sclérose et épaississement à son origine (TRILLAT).

Traitement

Préventif, c'est-à-dire vérifier systématiquement par des tests et une palpation précise s'il n'existe pas des symptômes pouvant évoquer l'association d'une entorse bénigne du L.L.I. à la rupture du L.C.A.

Et, dès les premiers temps de rééducation du L.C.A., associer un traitement spécifique pour le L.L.I.

- Ionisation calcique ou à l'alphachymotrypsine (basse fréquence antalgique).
- Ultrasons, radar, laser.
- Si séquelles douloureuses : massage transversal profond du cyriax.
- Intérêt du travail statique intermittent +++.

***Le syndrome de PELLEGRINI-STIEDA** (rare)*

Étiopathogénie : idem au syndrome de PALMER avec un tableau clinique différent : on constate une imprégnation calcaire du tissu fibreux conjonctif périarticulaire, au niveau supra- ou paracondylien interne. Il s'agit, en fait, d'une complication de la cicatrisation de la lésion ligamentaire.

Traitement

Préventif là aussi :

– anti-inflammatoire par voie générale

– repos en extension (difficile en phase de rééducation du L.C.A.)

– radiothérapie, physiothérapie.

Capsulotendinite *de la zone des coques condyliennes*

– capsulite rétractile (voir lésions des insertions)

Flexum du genou

Enraidissement progressif en attitude antalgique sans épanchement

Traitement

Postures en extension.

1. Électrostimulation du vaste interne, poids sur la cuisse, 20 min.

2. Posture en décubitus ventral bord de la table, genou dans le vide, 20 min.

Assouplissement du plan postérieur.

Massage décontracturant des ischio-jambiers et du mollet.

Lésions neurologiques périphériques

MÉRALGIE PARESTHÉSIQUE DE LA CICATRICE

En fonction des voies d'abord pratiquées (interne et/ou externe), les terminaisons nerveuses du nerf sensitif vont être altérées, provoquant des tableaux dysesthésiques caractéristiques variables.

Voie d'abord antéro-externe

- topographie : zone antéro-externe du genou, de la jambe, antérieure de la rotule
- section possible des rameaux cutanés des nerfs :

– fémoro-cutané

– musculo-cutané externe

– cutané-péronier

Voie d'abord antéro-interne

- topographie : zone antéro-interne du genou, de la jambe
- section possible des rameaux cutanés des nerfs :

– obturateur

– musculo-cutané interne

– saphène interne +++

Caractères dysesthésiques variables

• impression de “peau cartonnée”, de “chair morte”, de “bois”, de “coton” traduisant une diminution de la sensibilité.

• engourdissements ou fourmillements, accrus à la station debout et à la marche, réduits au repos.

• parfois, hyperesthésies avec décharges électriques, fourmillements douloureux. Le contact et le frottement des vêtements ou autres sont pénibles. Sensations de brûlures intenses.

Examen objectif des troubles sensitifs

– hypo-esthésie ou dysesthésie cutanée

– anesthésie douloureuse ou véritable (motricité et réflexes normaux)

– quelquefois, on remarque des troubles de la sudation (difficiles à dissocier des réactions postopératoires).

Traitement :

1. La patience
2. But de la kinésithérapie :
   – Prévention des troubles trophiques
   – Techniques sédatives de la douleur
     • Cryothérapie (anesthésie superficielle et localisée temporaire)
     • Electrothérapie : courant de basse fréquence, ionisations
     • Hydrothérapie : massage sous eau et bains chauds
     • Massage à visée décontracturante et circulatoire.

Problèmes circulatoires

Veineux

La phlébite, complication redoutable, met en jeu le pronostic vital : un traitement anti-coagulant préventif est toujours mis en place.

Diagnostic différentiel avec un simple oedème de stase.

Traitement :

Action prophylactique

But : lutte contre la stase veineuse

Au lit :

• Surélévation de la jambe

• Contention par bandage, bas à varices

– massage circulatoire du mollet, des semelles plantaires de "LEJARS".

– mobilisation active des chevilles (flexion/extension) "le muscle triceps est le cœur périphérique"

– exercices des abdominaux

– exercices respiratoires diaphragmatiques

– lever précoce

– surveillance du "ballant" du mollet, de la température +++

Phlébite constituée : consultation médico-chirurgicale, repos ++, traitements médicaux, mise en déclive du membre inférieur, port d'une contention jour et nuit, arrêt des massages...

Lymphatique

Expansion anormale du secteur interstitiel, l'œdème est le résultat d'une augmentation de l'apport liquidien et/ou d'un trouble de retour ou d'un obstacle aux voies lymphatiques se traduisant par un déséquilibre de l'eau dans l'organisme.

Localisation :

– cheville ++

– genou (creux poplité, zone péri-rotulienne...)

Traitement : une séance écourtée (5 à 10 min.) de drainage général du membre inférieur suffit.

Toutefois, en cas de gonflement persistant, quelques séances de drainage complet peuvent être envisagées, alternées avec l'utilisation d'une pressothérapie pneumatique intermittente douce à faible intensité.

Port de bandes de contention.

PROBLÈMES PARTICULIERS

Sepsis

État fébrile, genou chaud, douloureux, rougeur, œdème

Symptômes persistants jour et nuit.

Traitement :

arrêt de la rééducation

consultation médico-chirurgicale, antibiotiques+++

Intolérance aux matériels *(rare)*

Agrafes, fil, ligaments artificiels.

Traitement :

arrêt de la rééducation

consultation médico-chirurgicale

Algoneurodystrophie **++**

Syndrome douloureux vasomoteur et trophique intéressant ici, le membre inférieur, souvent la cheville +++ et le genou accompagné d'une ostéopénie raréfiante localisée, secondaire ou primitive, qui semble résulter d'une perturbation fonctionnelle de l'innervation vasomotrice (SERRE, SIMON).

• Possibilité de siège

a) sur le pied

b) sur le genou

• Clinique (succincte)

début : rarement brutal, associé douleur et œdème

période d'état : douleur, exagérée à l'appui, cède au repos, peut se réveiller la nuit.

– œdème diffus du pied, partie inférieure de la jambe

– œdème diffus du genou, creux poplité, zone rotulienne

Modifications tégumentaires
- peau : aspect pseudo-inflammatoire
- articulation : froide
- ostéo-articulaire : douleur provoquée par la pression ou la palpation des os, accompagnée souvent d'une raideur articulaire ++, de rétractions, d'atrophie musculaire.

Examen paraclinique :

Examens radiologiques
- comparatifs
- notion de retard radiologique de quelques semaines à 2-3 mois par rapport aux signes cliniques
- déminéralisation irrégulière et hétérogène
- c'est une décalcification "microgéodique" : la trame osseuse est raréfiée, mais homogène
- cette décalcification n'est jamais accompagnée d'anomalie de contours osseux, d'altération, de pincement des interlignes

La scintigraphie (examen isotopique) objective une hyperfixation localisée au niveau de l'articulation douloureuse.

Évolution : guérison entre 3 à 6 mois

Traitement :

Aspect médicamenteux :
- Vasodilatateurs (voie générale ou infiltrations locales)
- Tirocalcitonine
- Bêtabloquants

Si échec, bloc régional intraveineux à la guanéthidine.

Aspect kinésithérapique :
- décharge des membres inférieurs
  - hydrothérapie ++
  - cannes anglaises
- diminution des troubles vasomoteurs et manifestations œdémateuses
  - drainage lymphatique +++
  - bains alternés écossais
  - physiothérapie (ultrasons, ionisation calcique).

Asthénie générale

Associée généralement à une hypotension orthostatique et parfois à des problèmes psycho-affectifs.

Kinésithérapie :
– repos, diminution des exercices
– massage circulatoire, port de contention élastique
– exercices respiratoires
– traitement médicamenteux tonifiant.

Anxiété, stress

L'opération du L.C.A. chez les sportifs de haut niveau induit des problèmes multiples susceptibles de créer des tensions psychologiques importantes.

L'association de la relaxation au traitement rééducatif peut être envisagée soit à l'aide d'un (une) sophrologue, voire d'un psychologue si le patient en ressent la nécessité, soit à travers quelques exercices simples.

Dans tous les cas, l'objectif de la relaxation est d'obtenir un repos global tant somatique que psychique à travers une démarche du sujet sur lui-même.

Pour cela, nous réduisons les tensions au moyen d'une déconnection psychologique momentanée, en proposant au sujet l'écoute de son "corps", de ses "tensions" de ses "émotions" et de son "histoire".

L'organisme parvient ainsi à une homéostasie, un équilibre biochimique où les fonctions antagonistes musculaires ou cérébrales sont en harmonie, permettant un geste affiné.

Pour notre part, nous utilisons la méthode de SCHULTZ dérivée de l'autohypnose.

Les buts principaux sont schématiquement :

1. d'obtenir une détente réparatrice, avec un accroissement des capacités vitales et une suppression des tensions superflues ;
2. de faire une découverte de son corps, s'y trouver à l'aise, sans contrainte, créer un "bien-être" ;
3. d'acquérir un apaisement psychique induisant calme et maîtrise de soi.

Cette méthode est un véritable entraînement pédagogique apprenant à l'anxieux une maîtrise autonome qui, une fois acquise, permet de surmonter les tensions sans faire appel à qui ou à quoi que ce soit.

LES COMPLICATIONS À DISTANCE

Généralement engendrées par le déséquilibre provoqué par l'opération, elles perturbent les articulations sus- et sous-jacentes au genou opéré, le membre inférieur opposé, la statique du bassin, les lombaires...

De gravité minime, elles constituent cependant un **frein** redoutable à la bonne marche de la progression du sujet. Aussi les connaître, les combattre avant ou dès leur apparition procure un confort plus grand au patient et surtout nous donne plus de facilité dans notre rééducation.

Lésions d'ordre dystonique musculaire

Crampes et contractures

- Articulations sus- et sous- jacentes : triceps ++, psoas iliaque ++, grand fessier ++
- Membre inférieur opposé : triceps, quadriceps, poplité
- Bassin, lombaires :
  - rotateur externe de hanche côté opéré (pyramidal ++)
  - moyen fessier ++
  - carré des lombes ++

Traitement des contractures

- Repos
- Thermothérapie (parafango, IR, bains chauds, massage au jet).
- Massage circulatoire infra-douloureux
- Étirements, assouplissements
- Correction de la déambulation

Lésions des insertions

Particularités topographiques

- Articulation sus- et sous-jacentes : tendon d'Achille ++
- Tendon du psoas

• membre inférieur opposé :
 – tendon d'Achille ++
 – poplité

Problèmes particuliers

Lombo-sacro-myalgies

Syndrome douloureux du plan musculaire postérieur lombo-fessier se caractérisant par des lombo-sacralgies traînantes exprimant la souffrance des constituants musculaires et ligamentaires.

Étiopathogénie : essentiellement secondaire, soit post-traumatique (mise en tension brutale lors d'un effort), soit microtraumatiques par surmenage musculo-ligamentaire +++ d'origine dynamique, en particulier (boiteries ++).

Kinésithérapie : correction des troubles dynamiques surmenant la musculature.

Massages décontracturants, circulatoires, associés aux massages profonds.

Extrême : injections locales de xylocaïne et de corticoïdes.

Lombalgies communes

Elles sont dues à :
- des lésions dégénératives discales avec leur syndrôme rachidien, dure-mérien ou neurologique (rare) ;
- des atteintes articulaires interapophysaires postérieures (blocage en position extrême "FACET syndrome") +++ ;
- des atteintes musculaires +++ (spasmes musculaires réflexes à but antalgique) ;
- des atteintes ligamentaires +++ (pathologie de la position extrême de TROISIER).

Kinésithérapie :

1. Soulager le patient, techniques antalgiques et relâchantes (massage, chaleur, électrothérapie, hydrothérapie, relaxation, posture de repos).
2. Conseils de protection pour ne plus se faire "*mal*" (mouvements, postures...)
3. Stopper, inhiber les facteurs résiduels grâce :
 – aux assouplissements ;

– au renforcement musculaire adapté à chaque type statique ;
– à une rééducation posturale (position intermédiaire ++) ;
– à une bonne utilisation de la région lombo-pelvienne (apprentissage du verrouillage lombaire) ;
– à une correction de la boiterie +++.

Troubles du schéma corporel

Il arrive parfois, après la phase de réadaptation à l'effort, que le sportif présente une **perturbation** du schéma corporel engendrant un "oubli" ou une "protection inconsciente" du membre opéré, signé par un déséquilibre musculaire au désavantage du membre non opéré, entraînant sur celui-ci une plus grande fatigue par une plus grande quantité de travail. Ce phénomène d'asymétrie, de fonctionnement en déséquilibre, n'est pas toujours **perçu, senti** par le sportif...

Traitement : l'éradication de ce phénomène, source d'enchaînement de perturbations sur les articulations sus- et sous-jacentes, le rachis, etc., doit passer par un premier temps, où le sportif prend conscience du déséquilibre (si besoin est, à l'aide de moyens vidéo), puis par un second temps où le geste technique est modifié grâce à une meilleure perception kinesthétique, proprioceptive... Au besoin, ne pas hésiter à utiliser les bons offices d'un (ou d'une) sophrologue...

Problèmes de sacro-iliaques, sacrum

Notions de suites mécaniques ostéopathiques

Voir pour cela les très bons ouvrages de RAYMOND RICHARD. *Lésions ostéopathiques du membre inférieur, du sacrum, iliaques, vertébrales.*

Problèmes de rétraction musculaire, d'enraidissement

Notion de chaîne myotensive (répercussion globale sur l'individu)

Bien souvent, dans les traitements de masso-kinésithérapie lors d'entorse grave du genou, l'action est trop symptomatique et analytique. Nous nous contentons trop fréquemment de ne nous occuper que de la région douloureuse ; toute hypomobilité d'une région entraîne une hypermobilité compensatrice sus- ou sous-jacente, à proximité ou à distance de cette région visant à permettre un fonctionnement normal de l'ensemble d'un mouvement. Cette hypermobilité aboutit, par l'exagération des contraintes qu'elle entraîne, sur un ou plusieurs segments, à des phénomènes douloureux. Dans le temps, ces zones douloureuses hypersollicitées peuvent réagir en se fixant. Ceci nous oblige, praticiens, à n'avoir aucun a priori vis-à-vis de certaines douleurs. Cepen-

dant, cette approche globale présente certaines limites, car ce traitement demande une participation accrue active des patients.

Voir, pour plus de détails pratiques et théoriques, les ouvrages de L. Busquet.

CONCLUSION

«La vie, c'est le mouvement.»
STILL

«L'expérience n'est pas faite de ce qui vous arrive, mais de ce que vous faites quand cela vous arrive.»
KENETH BLANCHARD WILLIAM ONCKEN -IHAL BUROOWS

«La bêtise consiste à vouloir conclure.»
G. FLAUBERT

Au terme de cet ouvrage, il paraît indispensable de préciser, sur un plan strictement méthodologique, que la solution des problèmes multiples rencontrés lors de la rééducation du genou après entorse grave ne peut être trouvée :

- ni dans une méthode basée sur des règles déterminées aboutissant à des solutions standard ;
- ni dans une méthode empirique de recherche à l'aveuglette.

Elle est liée à une approche heuristique correspondant à une sorte de systématisation de la solution des problèmes.

Les solutions possibles sont déterminées aux différentes phases de la rééducation en fonction de leur analyse ; l'évaluation des résultats de celles qui ont été choisies détermine les réflexions concernant les étapes ultérieures (*dixit* B. D. BANGMA, F. ISCH).

En effet, en rééducation, tout est mouvant ; rien n'est stable, rien n'est durable non plus ; conséquence, gérer une rééducation, c'est un peu conduire de plus en plus vite sur une surface, tantôt sèche et tantôt verglacée.

Comment pourrait-on prétendre que le parfait pilote ne modifie pas radicalement la manière dont il conduit selon les circonstances ?

Aussi **flexibilité, adaptation,** doivent être nos leitmotivs.

L'art du kinésithérapeute consiste à connaître, non seulement ses techniques, la technique chirurgicale employée, la physiologie du patient, mais surtout à savoir gérer, harmoniser ces différents facteurs pour gagner, gagner en qualité de soins et en temps (sans risque à court, moyen et long terme pour le malade).

La pratique du sport de haut niveau, au plan individuel, est limitée dans le temps.

Le temps dépend de la capacité dont dispose l'athlète à se maintenir ou à évoluer dans une ambiance de compétition et de performance. Motivation, rigueur, travail, sont indispensables ; mais sans un bon état physique, on ne peut nourrir d'ambition sérieuse.

C'est pourquoi la préparation physique et l'assistance médicale s'imbriquent étroitement dans la vie de l'athlète.

Toute atteinte portée à ce bon état physique a des conséquences sur la durée de la carrière sportive.

Le sportif de haut niveau est exposé à des besoins multiples articulaires, musculaires, etc.

Tout doit être mis en œuvre pour qu'un diagnostic immédiat, précis, soit établi, et que les dispositions les plus appropriées soient prises pour que l'athlète puisse retrouver rapidement la plénitude de ses moyens.

Dans le cadre d'une entorse grave du genou nécessitant une intervention chirurgicale, le traitement comporte une rééducation difficile, passionnante.

Lancé par des entraîneurs d'athlétisme et de natation, l'entraînement par intervalles est le meilleur moyen d'amener une personne à une bonne condition physique.

L'expérience des travaux scientifiques récents a dégagé les principes fondamentaux pour confectionner des programmes personnalisés dans quelque discipline ou type d'exercices (entraînement ou rééducation) que ce soit.

L'*interval training*, de par ses principes :

- demande moins de temps que les autres programmes ;
- comporte des règles de sécurité évitant l'épuisement, la douleur ;
- s'adapte à tous les exercices, à tous les individus, à toutes les techniques (stretching, reprogrammation neuromotrice,...) ;
- permet des progrès rapides.

La culture physique traditionnelle, l'exercice continu, sont dépassés, tout comme la vision simpliste qui consiste à considérer et à ne rééduquer que l'articulation opérée seule.

Le corps humain est un **tout**, une unité fonctionnelle composée de systèmes interdépendants obéissant aux lois de l'homéostasie, de l'autorégulation de l'équilibre instable.

Toute articulation n'est qu'un maillon des nombreuses chaînes myotensives à travers lesquelles se propagent les forces organisatrices du corps.

Méconnaître cela, c'est ignorer tous les phénomènes de compensation de l'organisme ; le corps agressé va chercher à conserver l'équilibre, mais en accordant priorité à la non-douleur ; il va tricher, se gauchir, diminuer sa mobilité par une dépense supérieure d'énergie (fatigabilité plus importante) pour trouver le confort.

Nous devons connaître, pour prévoir et ainsi mieux les combattre, ses jeux de compensation, **freins** de notre rééducation.

Les muscles sont contenus dans des gaines interdépendantes ; la rééquilibration des tensions passera par le traitement de ces enveloppes : les fascias.

Notre traitement doit toujours rechercher les causes à travers la logique, la compréhension et le respect des structures ; fort de cette philosophie,

le remodelage des fascias obtenu par le biais des chaînes musculaires à l'aide d'exercices d'assouplissement, de contracter-relâcher, de stretching, constitue une arme essentielle et primordiale.

Il serait grave de ne pas utiliser un tel arsenal thérapeutique.

L'analyse des chaînes myotensives, leur harmonisation (à l'aide de mouvements et de méthodes simples), l'*interval training* (technique moderne d'exercices interrompus par des périodes de retour au calme appropriées), se doivent désormais d'être intégrées dans toute rééducation (quelle que soit l'articulation concernée).

POSTFACE

TÉMOIGNAGES

«Si tu avances, tu meurs ; si tu recules, tu meurs. Alors, pourquoi reculer ?»....

DEVISE DES GUERRIERS ZOULOUS



Pierre Alonzo

Directeur technique du centre de formation de l'O. G. C. Nice

Dans le cadre du football de haut niveau, en cas d'arrêt d'une semaine sans *traumatisme,* le sportif, pour retrouver un niveau de compétition normal, doit compter environ 15 jours de travail quotidien.

Ce simple constat nous montre toute la difficulté du retour à la compétition après une opération ou une grave blessure.

Rarement une réadaptation à l'effort a été décrite et *appliquée* avec une telle précision et un tel sens du détail, nous permettant un gain de temps appréciable pour le retour à la haute compétition.

Psychologiquement, cette manière de travailler permet au sportif (dont on connaît la fragilité dans ces épreuves difficiles) *de se faire une raison,* en lui donnant un cadre, un guide, qui d'ailleurs m'a servi de référence pour programmer les reprises d'entraînement des joueurs blessés.

Les traumatismes traités sans adaptation progressive spécifique risquent de s'aggraver, une coopération médecins-kinésithérapeutes-entraîneurs est obligatoire pour favoriser une transition logique entre l'hôpital, le centre de rééducation et le stade.

Qui plus est, cette méthode permet dans le temps d'apprendre aux sportifs les gestes indispensables et nécessaires au bon entretien de son corps, apportant par ce biais un aspect préventif.

La prévention évite ou amenuise l'apparition en fréquence ou amplitude des accidents, en limite les dégâts, donnant aux sportifs la possibilité de mieux se consacrer à l'effort physique.

Yves Cordier

Champion d'Europe de triathlon

Être champion ou sportif occasionnel, on connaît bien ce que le sport procure comme plaisir et comme satisfaction.

Qu'il soit sportif professionnel ou amateur, célèbre ou inconnu, chacun passe un moment ou un autre par la blessure, cette chose terrible qui dépite, déstabilise, conduit de médecin en médecin pour connaître le bon diagnostic : quel traitement va-t-on devoir faire lors de la convalescence et pendant combien de temps ?

En réalité, il ne s'agit pas d'attendre tout simplement le temps prescrit pour retrouver tous ses moyens. Le sportif doit s'entourer d'un kiné dynamique qui lui donne l'envie et la motivation lui permettant d'oublier la déception d'être blessé pour l'amener vers un programme actif de rééducation bien adapté à son type de blessure. Il doit y avoir une grande cohésion entre les deux, une grande confiance pour programmer

des objectifs avec une progression lente et solide afin de ne pas rechuter. Ce programme a une similitude avec les entraînements se composant d'échauffement, séance de travail, temps de repos, assouplissements, pour qu'il débouche sur une guérison totale, stable et solide.

Pendant toute cette période, il est difficile de ne pas passer à travers des moments de découragement où l'on se sent mentalement faible, mais il faut apprendre à se battre de sorte que, plus tard, cette expérience servira à être plus fort sur le terrain et à conquérir de nouvelles ambitions, mais surtout la principale qualité c'est être courageux et avoir la volonté des grands jours, des défis.

FRÉDÉRIC MARTIN

Footballeur, O.G.C. Nice, Champion de France Division III

Ce qui frappe surtout dans ce programme de rééducation, c'est sa similitude avec nos méthodes d'entraînement, échauffement, séance type, assouplissements...

Nous sommes constamment guidés, toujours en fonction de nos possibilités exactes; les temps de repos sont utilisés judicieusement, les exercices s'enchaînent naturellement, il n'y a pas de perte de temps...

Une des richesses, à mon sens, de cette méthode est l'équilibre juste entre les exercices physiques, type I.T., avec travail aérobie et anaérobie lactique, et les exercices d'étirements... Le but constant est le retour sur le terrain, on le *sent* ; les objectifs, les thèmes des exercices oscillent toujours autour de notre sport, de la compétition.

Point faible, la solitude dans laquelle nous sommes pendant nos différents enchaînements ; c'est dire qu'une grande force morale est nécessaire pour tenir...

Dure, très dure est cette méthode, mais les résultats sont là, avec toujours le respect de nos douleurs.

MIKAEL MELOUL

Équipe de France de Tae Kwon Do, Champion de France 1988, 89, 90, 91, Vainqueur des internationaux de France 91, 3e au Championnat d'Europe 90

La mise à l'épreuve évidente des membres supérieurs et surtout inférieurs lors des entraînements et compétitions amène le pratiquant ou le compétiteur à subir parfois certains traumatismes musculaires et articulaires; le corps exige de ce fait sans cesse de nombreuses réparations (manipulations, étirements, musculations diverses).

Il est évident que la qualité et la compétence d'un kinésithérapeute apportent tant au plan physique qu'au plan psychologique pour la bonne marche de la machine humaine. Il est à noter qu'avant la compétition, des massages spécifiques de relaxation et de remise en forme sont très agréables et même, dirai-je, capitaux avant le jour J. Le kinésithérapeute me permet d'être dans une condition générale des plus favorables. Dans le cadre d'une confiance mutuelle entre le sportif et le soigneur, l'on arrive à un degré de relaxation mentale optimum...

En bref, et pour conclure, vous êtes les anges gardiens de nos petits corps fragiles et sans défense. Merci, les kinés!

ÉRIC ROY

Footballeur, O.G.C. Nice, Champion de France, division III.

Grâce à la méthode d'*interval training*, j'ai pu anticiper ma rééducation en travaillant mon rythme cardiaque (vélo) et ma puissance musculaire (presse). Cette méthode m'a donc permis de reprendre rapidement une activité foncière et musculaire (seulement 15 jours d'arrêt), qualités physiques principales de mon sport. Cet entretien n'a fait que faciliter et raccourcir ma *rééducation du terrain.*

Pour l'avoir testé, je pense que ce programme est bien adapté : il est complet, progressif et surtout varié.

Je l'ai trouvé également très difficile, caractéristique ; il réapprend au corps à faire des efforts et à l'athlète à souffrir.

CHRISTOPHE SAÏONI

Skieur, équipe de France Espoir, UEREPS 3e année. Champion de France de Super-G 91

Deux fois opéré des L.C.A., à droite puis à gauche, à deux ans d'intervalle. La manière d'aborder la rééducation s'est enrichie, le programme est plus global. Il nous demande beaucoup de temps, d'investissements..., jusqu'à la diététique. Chaque aspect a été fouillé, décortiqué, analysé... Paradoxalement, malgré l'impression d'un système très rigide, on découvre en réalité une méthode à l'écoute de l'individu, de son corps, de sa douleur... C'est en fait un cadre souple dans lequel nous évoluons en fonction de nos aptitudes... Les exercices d'I. T. sont progressifs, orientés en douceur (relative) vers notre type d'effort sportif, associés aux étirements ; les temps de repos sont judicieusement utilisés... On retrouve le goût de l'effort... La confiance revient, rien n'est imposé, tout est proposé, suggéré. Le "maître" (si tant est qu'il y en ait un) n'est pas le kiné, encore moins nous, mais la douleur,

en fonction de son humeur ; elle nous permet plus ou moins de suivre le canevas que constitue notre programme.

STÉPHANNE SÉGATTI

Athlète, spécialité 800 m, Équipe de France Espoir, Champion de France Junior 88

... Blessé, opéré, notre premier souci est : quand vais-je recourir ?...

Ce qui est rassurant dans cette méthode, c'est qu'elle utilise les différents stades de notre guérison (notre physiologie) pour nous fixer des objectifs. La nature (notre corps) est respectée. Jamais d'impératifs, une rééducation n'est pas un entraînement, mais un objectif, sorte de borne indicatrice précieuse pour nous auto-évaluer. Le programme est dur, riche, varié ; les séances de rééducation sont longues, mais jamais sans point mort, même lorsque le genou fatigue ; les temps de repos sont optimisés.

Nous sommes pris en charge globalement aussi bien au plan physique, travail du souffle, de l'endurance, de la souplesse, qu'au plan diététique. La rééducation constitue un palier pour nous diriger vers notre sport spécifique ; difficile, elle exige beaucoup de volonté, de courage.

BIBLIOGRAPHIE

«...Sois assuré d'ailleurs que, pour 10 qui te liront, pour un qui comprendra, 10 000 ignoreront toujours... A quoi bon dès lors faire une autre œuvre que la tienne ?

MATGIOI, Les Adieux du sage. La voie rationnelle



APFELBAUM. - *Dictionnaire pratique de diététique et de nutrition,* Éd. Masson, Paris, 1981.

BARDOT - *Médecin de rééducation et réadaptation,* Lab. Geigy, 1982.

BLANC.- *Diététique du sport,* Éd. Amphora, Paris, 1988.

BRIZON J. et CASTAING. J. - *Les Feuillets d'anatomie,* fascicule II, III, V. Librairie Maloine S.A , Paris, 1953.

BRUNEL A. - *Introduction à l'étude de l'ostéopathie gynécologique. La méthode de THURE BRAND".* Vol. 1 Base fondamentale de l'ostéopathie française, 1982.

BRUNOLD C. , JACOB J. - *De Montaigne à Louis de Broglie. Choix de textes philosophiques,* Librairie classique Eugène Belin, Paris, 1952.

BUSQUET L. - *La pubalgie, médecine ostéopathique,* Médecine du Sport. 2e éd. Ed. Frison-Roche, Paris, 1992.

BUSQUET L. - *Les chaînes musculaires.* Tome 1 : *Tronc et colonne cervicale.* 2e éd. Ed Frison-Roche, Paris, 1992.

BUSQUET L. - *Les chaînes musculaires.* Tome 2 : *Lordoses, cyphoses, scolioses et déformations thoraciques.* 2e éd. Ed Frison-Roche, Paris, 1992.

BERNARD C. - *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale,* PUF, Quadrige, 1987.

BERTHELIN D., VIEL E., SIFFRE G. - *Le biofeedback dans la rééducation fonctionnelle,* Cahiers de kinésithérapie 1988, Fasc. 133 - N3 (61/66).

BERTIN D. CHICK H. - *Stretching et chirurgie du genou.* Annales de kinésithérapie 1988, T 15 - N 1 - 2 pp 15/16.

BORDET B. MARGEAULT A. MEUGNIER J. RABILLER A. - *Un autre mode de rééducation proprioceptive : le trampoline,* Annales de kinésithérapie 1987, T 14, nº 6 pp 307/308

BOUSQUET G , RHAHDER JL , en collaboration avec F.-R. LANDREAU. - *Illustré du genou .* Editions Guy Mure, Le Coteau, 1982.

CHAMPEVILLE DE BOIS JOLLY F. - *Anxiété, stress et relaxation,* Annales de kinésithérapie 1987, T 14 - N 6 pp 309/319.

CLEMENS M , XHARDEZ Y. - *Le genou opéré.* Ed. Maloine, Paris/Prodim, Bruxelles 1987.

COMMANDRE F. - *Pathologie abarticulaire* - Laboratoires Shering USA, 1977.

A. CREFF. - *Le 421 - GPL ou les 14 commandements du* PR. A. CREFF, Sport Medica, Le forum de la médecine du sport. Mensuel nº 9, Novembre 1990.

CREFF , BERARD.L , DARIUS.A. - *Diététique sportive.* Ed. Masson, Paris, 1976.

DESSON, DRUT, DUBOIS, HEBRARD, HUBICHE, LALOUR, MAIGROT, MONNERET. - *Traité d'athlétisme,* vol. 1. *Les Courses* - Ed. Vigot 1985.

DOTTE P. - *Cinésiologie et kinésithérapie de la stabilité rotatoire du genou,* Rev. Ann. kinésithérapie 1976 - nº 3 pp 23/42.

DUPIN H. - *Apports nutritionnels conseillés pour la population française.* Ed. Lavoisier, 3éme édition, 1981.

DUREY A., BOEDA A. - *Médecine du football .* Masson, Paris, 1982.

ESNAULT M. - *Place de l'entraînement à base d'étirements actifs myotendineux et aponévrotiques.*

ESNAULT M. - *Rééducation des sportifs.* Ann. kinésithérapie 1988 t. 15, N 1 - 2 pp 17/39.

ESNAULT M. - *Stretching et préparation musculaire à l'effort.* Ann. kinésithérapie musculaire à l'effort 1988 T. 15 N 1-2 pp 49/62.

ESNAULT M. VIEL E. HARICHAUX P. - *La pratique du stretching ou d'étirements raisonnés myotendineux et aponévrotiques neurophysiologiques, anatomie et méthodologie.* Ann. kinésithérapie 1988, T.15 N 1-2 pp 3/11.

FICAT P. - *Rééducation fonctionnelle et articulaire fémoro-patellaire.* Genou et médecine de rééducation 78 pp 110/119. Ed. Masson.

FOX E.L., D/D.K. MATHEWS, D.P.E. - *Interval Training.* Ed. Vigot, Paris, 1986.

FOX E.L. D.K. MATHEWS. - *Les bases de la physiologie appliquée à l'E.P.S.* Ed. Vigot, Paris, 1971.

GALIBERT A. ROUSSET Y. - *Rééducation du genou opéré : place du travail isométrique et isocinétique* Sport Med' nº 11 - 1989 - pp 41-43.

GAL A. - *La communication* EDF GDF GAP, 1985

GAMBIER J., MASSON M., DEHEN H. - *Neurologie.* Abrégés Ed. Masson 1985.

GHOSLAN - *L'Œdème dans les algodystrophies du membre inférieur.* ch. kinésithérapie 1989, fasc. 140, N 6 - pp 66/71.

GRUMLER R. LARDRY J.M - *Les contentions souples applications en médecine physique et en rééducation fonctionnelle* Laboratoires Fournier Urgo, 1985.

GUEDJ E., GENETY J. - *Le genou du sportif* (2ème édition) Vigot 1987.

GUEZENNEC Y, KLEPPING J, CURE M, DURLACH J, COUZY F, MARESCHI J.P. - *Apports recommandés en minéraux et oligoéléments dans l'alimentation des sportifs et des personnes à activité physique élevée.* Cah. Nutr. Dict, XXIV, 1, 1989.

HARRE D. - *Trainingslehere.* Sportverlag, Berlin, 1976

HOSEK V. - *Recherches expérimentales du niveau d'aspiration des sportifs* Kinanthropologie, 1969.

JACOTOT , LE PARCO - *Nutrition et Alimentation.* Ed. Masson, 1982.

JAKOWLEW N. *Die Biochemischen Grundlagen der Ermüdung ihre Bedentung in der sportlichen Praxis.* Leistungssport 6, (1978), 513-516.

KAPANDJI I. A. - *Physiologie articulaire,* fasc. II (4ème édition). Maloine, Paris, 1980.

KEUL J. - *Problematik der regeneration in training und Wettkampf ans biochemischer und physiologischer Sicht.* Leistungssport 3, 1978, 236-246.

KEUL J., DOLL E., KEPPLER D.*Muskelstoffwechsel.*Barth, München, 1969.

KERBOUR K. MEIR JL - *Plasties intra- et extra-articulaires combinées.* Rev. Ann. kinésithérapie 1987; T.4 N 9 pp 465/468.

KNOTT M. - VOSS D. - *Facilitation neuro-musculaire proprioceptive.* Prodim Bruxelles 1977.

LAFAYE C., VALETTE J., CASTEX M.-C., ROCHER C., BOISSIERE C. - *La kinésithérapie dans les arthériopathies oblitérantes des membres inférieurs.* Cahier de kinésithérapie n° 68 1977, p. 40/56.

LEROUX D. - *Principes directeurs d'une rééducation de la région du genou et de la cheville.* Kinéplus N 5 - 1990 pp 22/25.

LIBERSA C. - *Anatomie. Schémas de travaux pratiques. Myologie, Angéiologie, Neurologie, Topographie.* Fascicule 4, Ed. Vigot, Paris, 1980.

MANSAT CH., JAEGER JH., BONNEL F. - *Le genou traumatique.* Ed.Masson 1989.

MAQUET P. - *Les contraintes de compression patello-fémorales* Acta Orthop. Belg. 1981 47 (pp 12 à 46).

MAURY R. - *Les patrons japonais parlent.* Ed. Seuil, Paris, 1990.

MONDENARD J.P. - *Technopathies du cyclisme.* Geigy, 1989.

NIRASCOU N. - *Cryothérapie : Cinétique des températures cutanées et musculaires lors des différentes applications de froid.* Ann. de kinésithérapie 1987, T. 14 n° 6 pp 273.

OLIVETTA Y. PINEAU B. - *Intérêt d'une approche globale dans un traitement de kinésithérapie.* Sport med' n° 16 - pp 11 - 12.

PAGNOL M. - *Pagnol inédit.* Vertiges du Nord / Carrère, 1986.

PELISSIER L., BRUN V., SIMON L. - *La rééducation proprioceptive.* Ed. Masson, Paris, 1986.

PETERSON L., RENSTROM - *Manuel du sportif blessé.* Vigot (Paris), Decarie (Québec), 1986.

PILARDEAU - *Guide Médecine du Sport.* Ed. Veyrier, 1981.

POIRIER J., CHEREAU. J. - *Feuillets d'Histologie humaine :*

*1- Epithélium de revêtements, glandes, tissu conjonctif, cartilage et os.*Maloine, 3éme édition, 1977.

2- Tissus musculaires, tissus nerveux. Maloine, 3éme édition, 1973.

RENAUT A., PROST A., ROCHCONGAR P. - *La rééducation des ligamentoplasties intra-articulaires laxité antérieure du genou.* Rev. Ann. kinesithérapie 1983 ; T. 10 n° 3 - pp 73/79.

RICHARD M. - MOTECHIC H. - VEILLARD J.M. - *Rééducation des laxités chroniques opérées du genou.* Kinésithérapie scientifique n° 200 mars 1982.

RICHARD R. - *Lésions ostéopathiques du sacrum.* Ed. Maloine, Paris, 1985.

RICHARD R. - *Lésions ostéopathiques du membre inférieur*. 2e éd. Ed. Frison-Roche, Paris, 1992.

RICHARD R. - *Lésions ostéopathiques vertébrales*. Ed. Frison-Roche, Paris, 1990.

RICHARD R. - *Lésions ostéopathiques iliaques*. Ed. Frison-Roche, Paris, 1990.

ROUILLON O. - *Le Strapping*. Tome 1. Ed. Vigot, Paris, 1987.

ROUSSET Y. - *Intérêts des tests isocinétiques d'évaluation musculaire dans la rééducation du genou*. Sport med' n° 21 - 1990 - pp 20- 26.

ROUVIERE - *Traité d'anatomie humaine*. Ed. Masson, Paris, 1962

SERVAN-SCHREIBER - *L'art du temps*. Le livre de poche. Ed. Fayard, Paris, 1985

SOLOMONKO V. - *Assouplissement et mise en train du sportif grâce au "stretching"*. Ann. kinésithérapie 1988, T. 15, N 1-2 pp 45/58.

SOUCHARD P. E. - *Le diaphragme*. Société d'édition médicale "le pousoé". Bordeaux, 1982.

SOUCHARD P. E. - *Postures Mezières*. S.E.D "le pousoé". Bordeaux, 1981.

TESTUT L., LATARJET M. - *Traités d'anatomie humaine*. Ed. Doin 1949 (9ème édition).

THILL E., THOMAS R., CAJA J. - *Manuel de l'éducateur sportif*. Ed. Vigot, Paris, 1986.

VIRU A. - *Defence reaction theory of fatigue*. Schweizer Z, Sportmedizin F 4, 1975, 171-184.

VAN VOOREN P. - *La rééducation après plastie externe de LEMAIRE pour rupture du ligament croisé antérieur*. Annales de kinésithérapie T. 10 n° 4 1983.

WOLKOW N. - *Ermüdung und Wiederstellung im Sport*. Leistungssport 6, (1978), 167-184

WITTGENSTEIN L. - *Tractatus logico-philosophicus*. Coll. Idées, Ed. Gallimard, Paris, 1921.

XHARDEZ Y. et collaborateurs - *Vademecum de kinésithérapie*. Ed. Maloine, Paris, 3ème édition, 1989.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I

ANATOMO-PHYSIOLOGIE

CHAPITRE II

TECHNIQUE CHIRURGICALE LES DIFFÉRENTES INTERVENTIONS

CHAPITRE III

LES GRANDS PRINCIPES DE NOTRE MÉTHODE

CHAPITRE IV

LA RÉÉDUCATION

CHAPITRE V

MISES AU POINT

CHAPITRE VI

LES COMPLICATIONS

POSTFACE

NOTES PERSONNELLES

NOTES PERSONNELLES

NOTES PERSONNELLES

Achevé d'imprimer
au mois de juin 1992,
sur les presses de
HÉLIOGRAPHIA SA
à Genève

Imprimé en Suisse

Interval Training et rééducation après entorse grave du genou

Après des rappels succincts sur l'anatomie et la physiologie du L.C.A. et sur les différentes techniques chirurgicales existantes, ce livre envisage les problèmes posés aux kinésithérapeutes lors de la rééducation d'entorse grave du genou du sportif.

Il propose des concepts nouveaux dans l'enchaînement, les modalités, les types d'exercices s'appuyant sur la méthode développée par E. L. FOX et D. K. MATHEWS, « l'Interval Training ».

Il procure un programme de rééducation détaillé, adaptable, modulable, dès la sortie de la salle d'opération (ou du retrait du plâtre ou d'une attelle en cas de traitement orthopédique) jusqu'à la reprise de la compétition.

En outre, l'ouvrage propose des mises au point à propos des étirements raisonnés actifs et/ou passifs, des contentions adhésives, de la diététique postopératoire.

Enfin, il livre à notre curiosité les divers types de complications que nous pouvons rencontrer dans notre exercice quotidien et l'attitude thérapeutique à adopter...

Recueil pratique, facile à consulter, cet ouvrage s'inscrit parfaitement dans l'esprit de la collection *Précis pratiques de rééducation*.

Il s'adresse en priorité aux médecins et kinésithérapeutes s'occupant d'entorse grave du genou.

Cependant, les patients (sportifs ou non), soucieux de comprendre *le pourquoi* de ce qui leur est proposé et désireux de consolider et de parfaire l'acquis lors de leurs séances, trouveront dans ce livre réponse à leurs motivations parfaitement légitimes et à encourager.

CHRISTIAN GAL
Masseur kinésithérapeute D.E.
Main d'or 1989
C.E.C. de kinésithérapeute du sport
Membre de l'équipe médicale de l'OGC Nice
et du Stade de Vallauris
Membre du bureau Côte d'Azur de la SFKS
(Société française des kinésithérapeutes du sport)



ISBN 2-87671-